EL MENSAJERO DE LA LUNA

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA N° 23

"El mensajero de la Luna" es el Boletín de la Sociedad Lunar Argentina. Es un medio de comunicación entre Miembros, un medio para difundir nuestras actividades y un medio para promover y divulgar la observación lunar y los programas científicos relacionados.

Auspician

Pro-Am
Liga Iberoamericana de Astronomía
Desde 1958
LIADA
Semper observandum
www.liada.net
Profesional-Amateur

Sección Lunar
LIADA
Semper Observandum
Liga Iberoamericana de Astronomía

SOCIEDAD LUNAR PARANAENSE
CLUB DE ASTRONOMÍA

SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay

Observatorio Nova Persei II
Formosa - Argentina

CENTRO OBSERVADORES DEL ESPACIO
CODE
SANTA FE - ARGENTINA

ESPECIAL

MARE CRISIUM

UN VIAJE AL PAÍS DE LAS CRISIS

En este número especial de nuestra revista presentamos el fruto de un trabajo de observación mancomunado de observadores de Latinoamérica. Se concretó con la Alerta Lunar LIADA nº 9, en la que desde la Sección Lunar de la Liga Iberoamericana de Astronomía llamábamos a observar Mare Crisium y sus alrededores. El objetivo era reportar las observaciones a la Association of Lunar and Planetary Observers (ALPO) para su publicación la revista mensual "The Lunar Observer", más concretamente en la Sección "Focus On" que aparecería en el número de enero 2022. Observaciones llegaron desde Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Guatemala, Uruguay y Venezuela y tuvieron un lugar destacado en la revista mencionada. Una gran experiencia colaborativa, que se plasma en este número especial de "El Mensajero de la Luna", en la que traduciremos al español los textos que acompañaron nuestras observaciones en "The Lunar Observer".

Observadores:

Luis Francisco Alsina Cardinalli (Argentina), Alberto Anunziato (Argentina), Sergio Babino (Uruguay), Pablo Contreras (Chile), Jairo Andrés Chavez (Colombia), Román García Verdier (Argentina), Desiré Godoy (Argentina), Eduardo Horacek (Argentina), Eduardo Lara Muñoz (Guatemala), Richard Martin (Uruguay), Jesús Piñeiro (Venezuela), Pedro Romano (Argentina), Fernando Surá (Argentina)

1.- DESCRIPCIÓN

Vamos a hacer un recorrido por una tierra (aunque se llame mar) muy diversa. Mare Crisium no es muy extenso y se encuentra casi perfectamente delimitado, por lo que es posible analizarlo con bastante precisión. Recurriremos a una serie de libros lunares, que recomendamos fervientemente, para reconocer las características de Mare Crisium. Agradecemos a los autores por las maravillas que vamos a recorrer.

Mare Crisium es una cuenca preímbrica (3.900 millones de años) con un suelo muy plano de material del Imbrico superior. En el centro del material de lava plano y espeso del mar, la misión Lunar Orbiter 5 identificó una concentración masiva (o mascon).

Como un cráter, Crisium es el único mare de la cara visible que no se comunica con los otros maria. “Crisium probablemente se encuentre entre las cuencas de Serenitatis y Nectaris en edad, más cerca de Serenitatis. Mare Crisium tiene propiedades en común tanto con Maria Serenitatis como con Nectaris. Tiene un mascon, al igual que estos dos maria. La sección de basalto es tan gruesa como la de Serenitatis y más gruesa que la de Nectaris” (Willhelms, página 241).

La descripción de Mare Crisium de Peter Grego (página 143) es una buena introducción a nuestro objetivo: “Mare Crisium tiene una forma ovalada que mide 570 x 450 km, su eje más largo está orientado de este a oeste. Desde nuestro punto de vista terrestre, la vista a corta distancia hace que su eje este-oeste se aplaste. Su superficie total es de 176.000 km2. (…) Con su contorno ovalado bien definido, Mare Crisium parece más un gran cráter inundado (que es exactamente lo que es) que cualquier otro mare en el lado cercano de la Luna”

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 1: Mare Crisium (Sergio Babino)

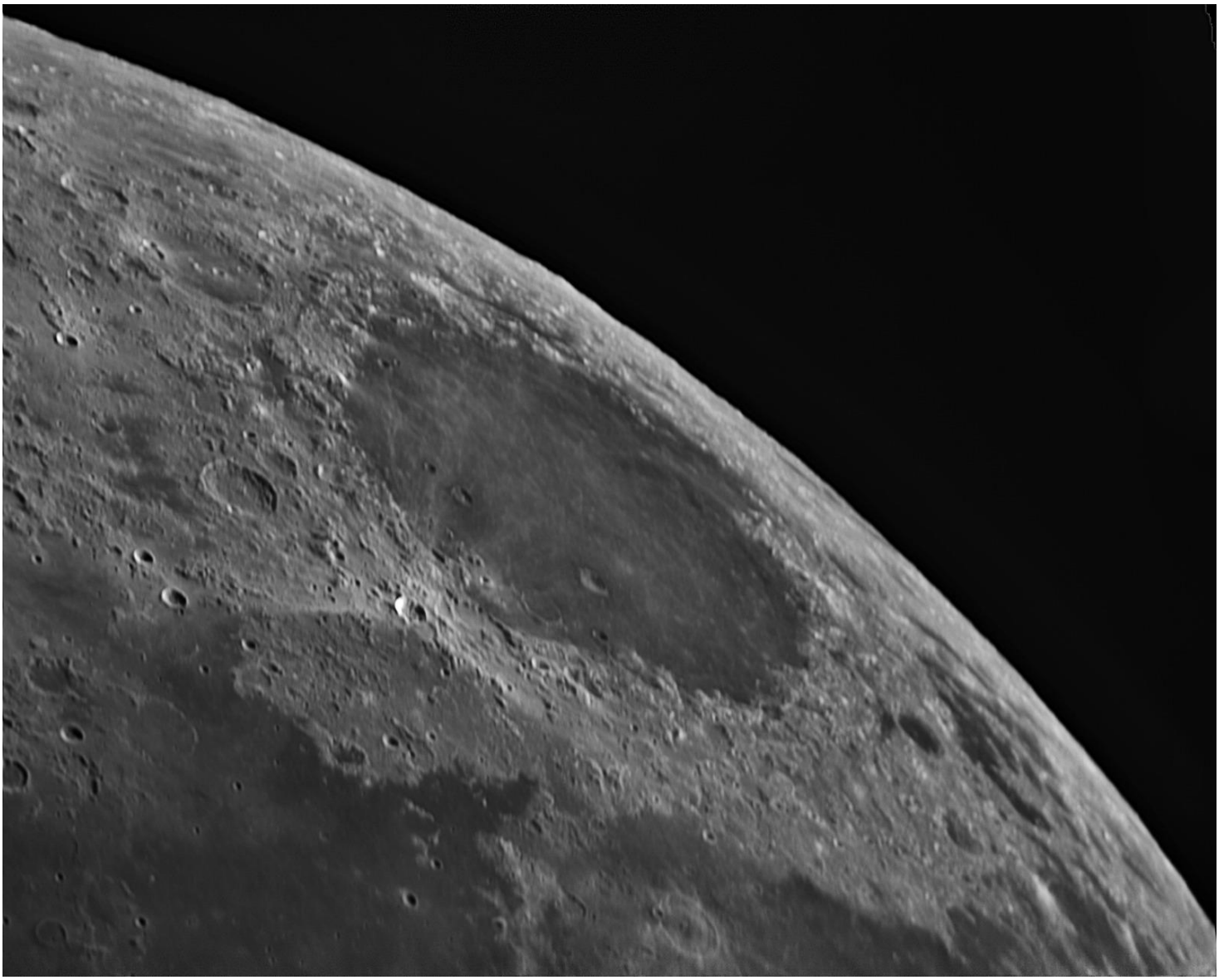


IMAGEN 2. Mare Crisium (Luis Francisco Alsina Cardinalli):

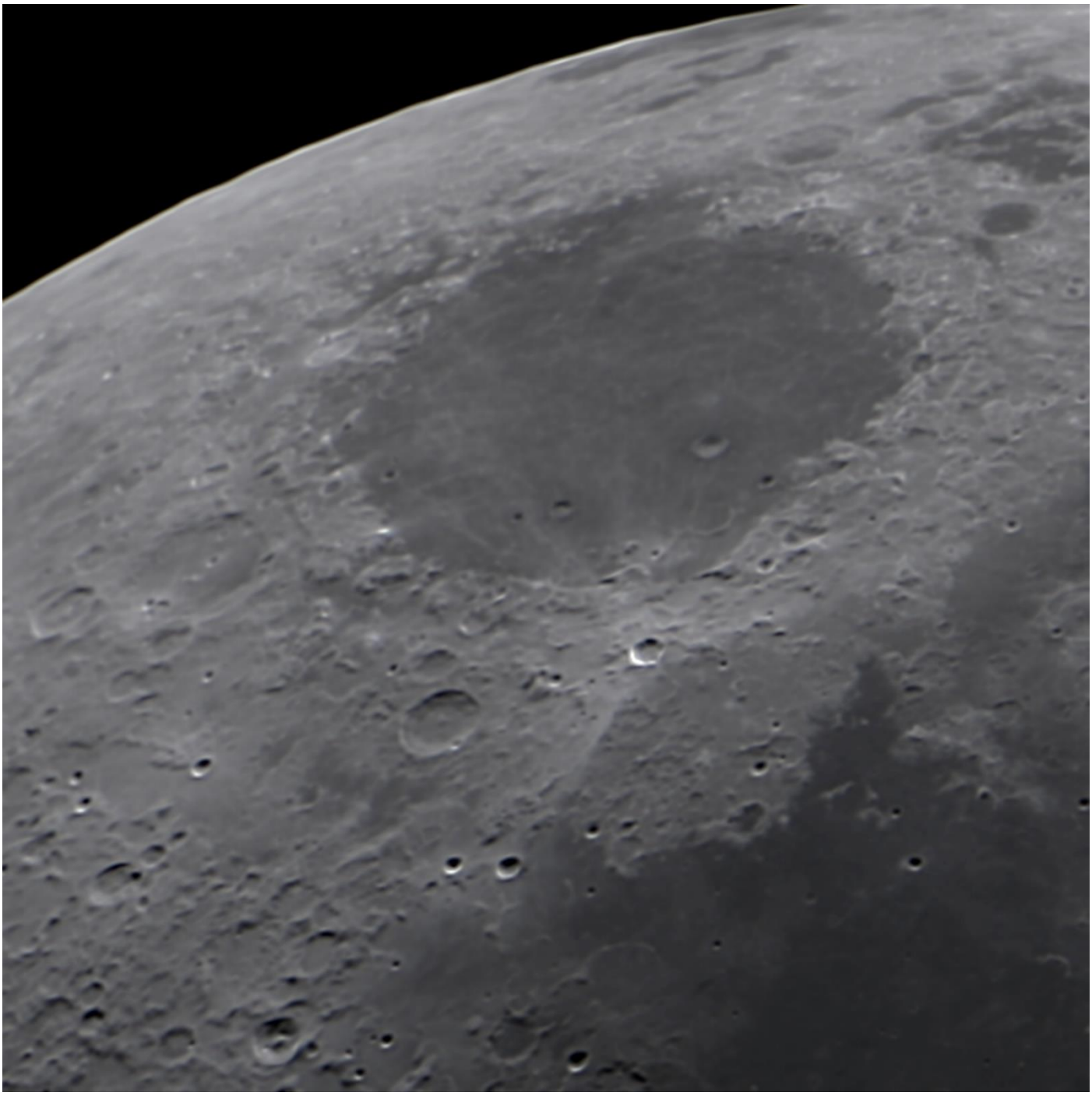


IMAGEN 3. Mare Crisium (Jairo Andrés Chavez):

IMAGEN 4. Mare Crisium (Jesús Piñeiro)

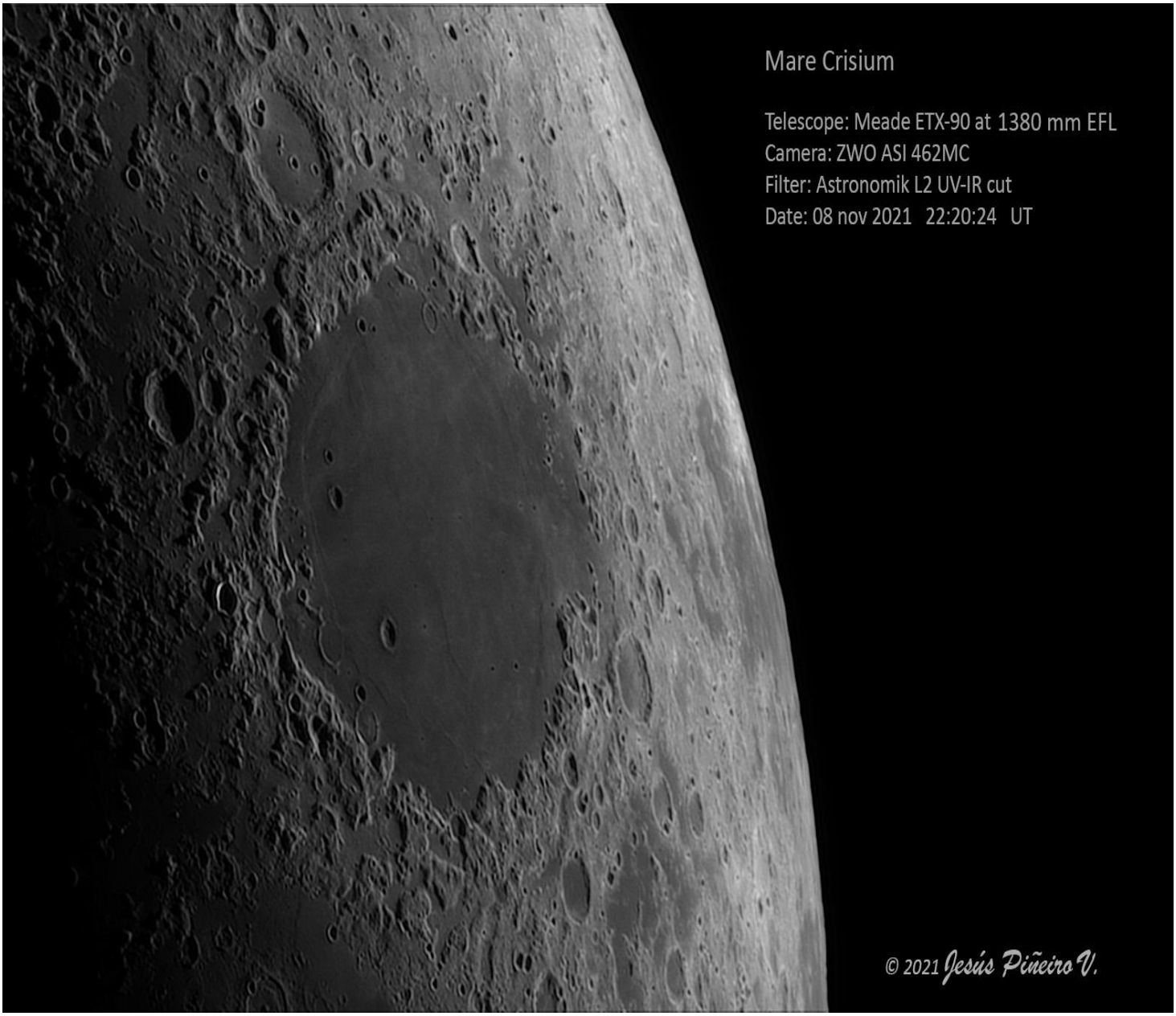
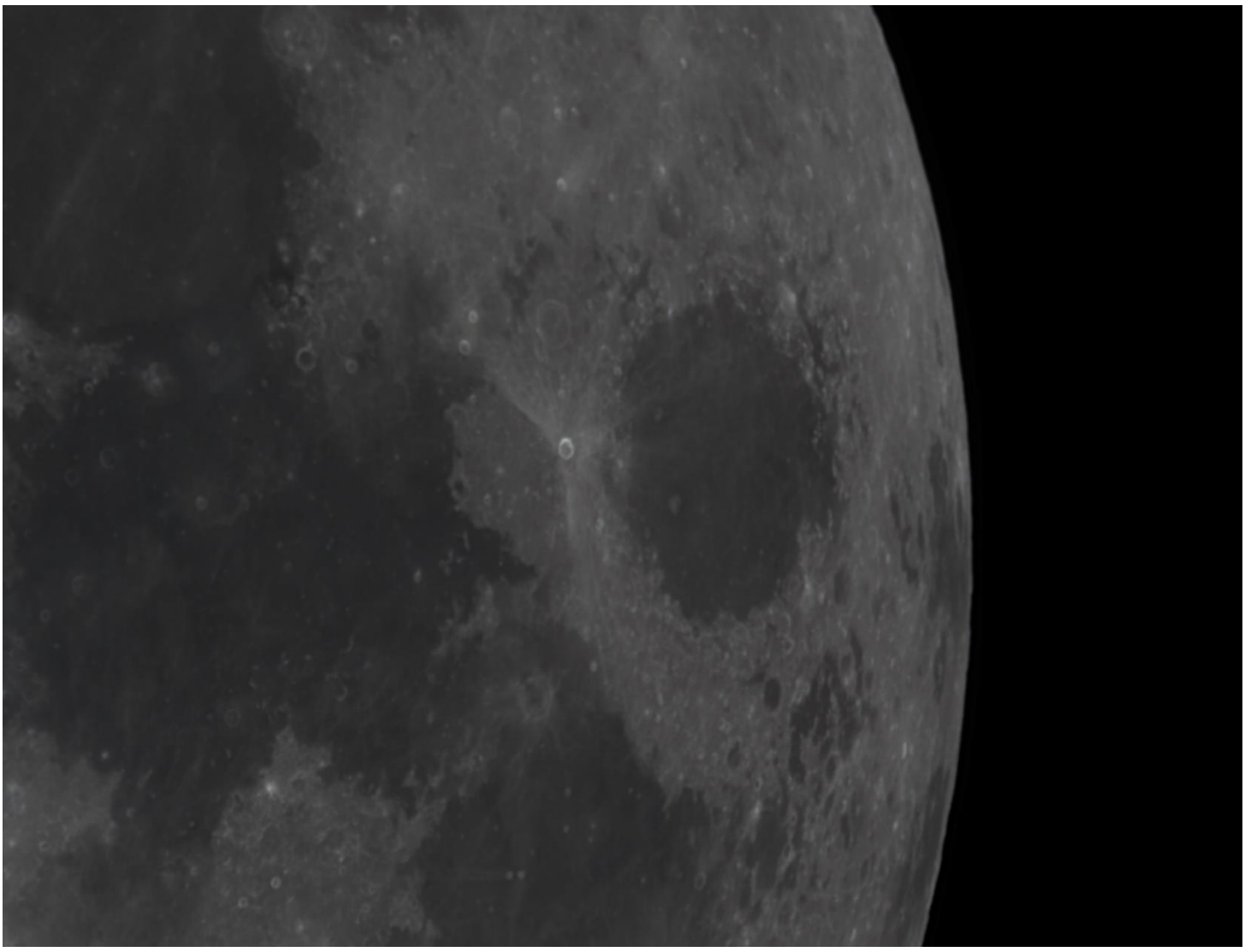

Mare Crisium
Telescope: Meade ETX-90 at 1380 mm EFL
Camera: ZWO ASI 462MC
Filter: Astronomik L2 UV-IR cut
Date: 08 nov 2021 22:20:24 UT
© 2021 Jesús Piñeiro V.

IMAGEN 5. Mare Crisium (Pablo Contreras)



Elegimos a Mare Crisium porque es una pequeña Luna, una especie de parque temático en el que se pueden encontrar todas las características de la superficie lunar en un espacio reducido (salvo arcuate grabens). La idea viene de Charles Wood: “Este mare cuenta con características de impacto oblicuas tanto gigantes como diminutas, cuencas casi ocultas, un cráter completamente oculto que puede haberse formado ayer (geológicamente hablando) y otras sorpresas que esperan su investigación” (página 91)

Mare Crisium es un hermoso espectáculo, con cualquier tipo de iluminación: “Los espectadores de la Luna alrededor de 2 días después de la nueva se sorprenderán por la apariencia de la característica: dividida en dos por el terminador de la mañana, hace una abolladura imponente en la hoz lunar joven, visible sin ayuda óptica para aquellos con ojos agudos. Cuando Mare Crisium está completamente expuesto al sol de la mañana un día después, es un gran espectáculo a través de cualquier instrumento” (Grego, página 143)

IMAGEN 6. Mare Crisium (Román García Verdier)

IMAGEN 7. Mare Crisium y Marte (Eduardo Horacek)

Ocultación de Marte por la Luna - Emersión / Mar del Plata 03-10-2020, 00:31:32 ARG (UTC-3)
Exposicion: 1/60 ISO: 400 Telescopio Maksutov Cassegrain 150x1800 EQ5
Eduardo Horacek - Trapecio Austral

IMAGEN 8. Mare Crisium (Jesús Piñeiro)

IMAGEN 9. Mare Crisium (Eduardo Rafael Lara Muñoz)

IMAGEN 10. Mare Crisium (Desiré Godoy)

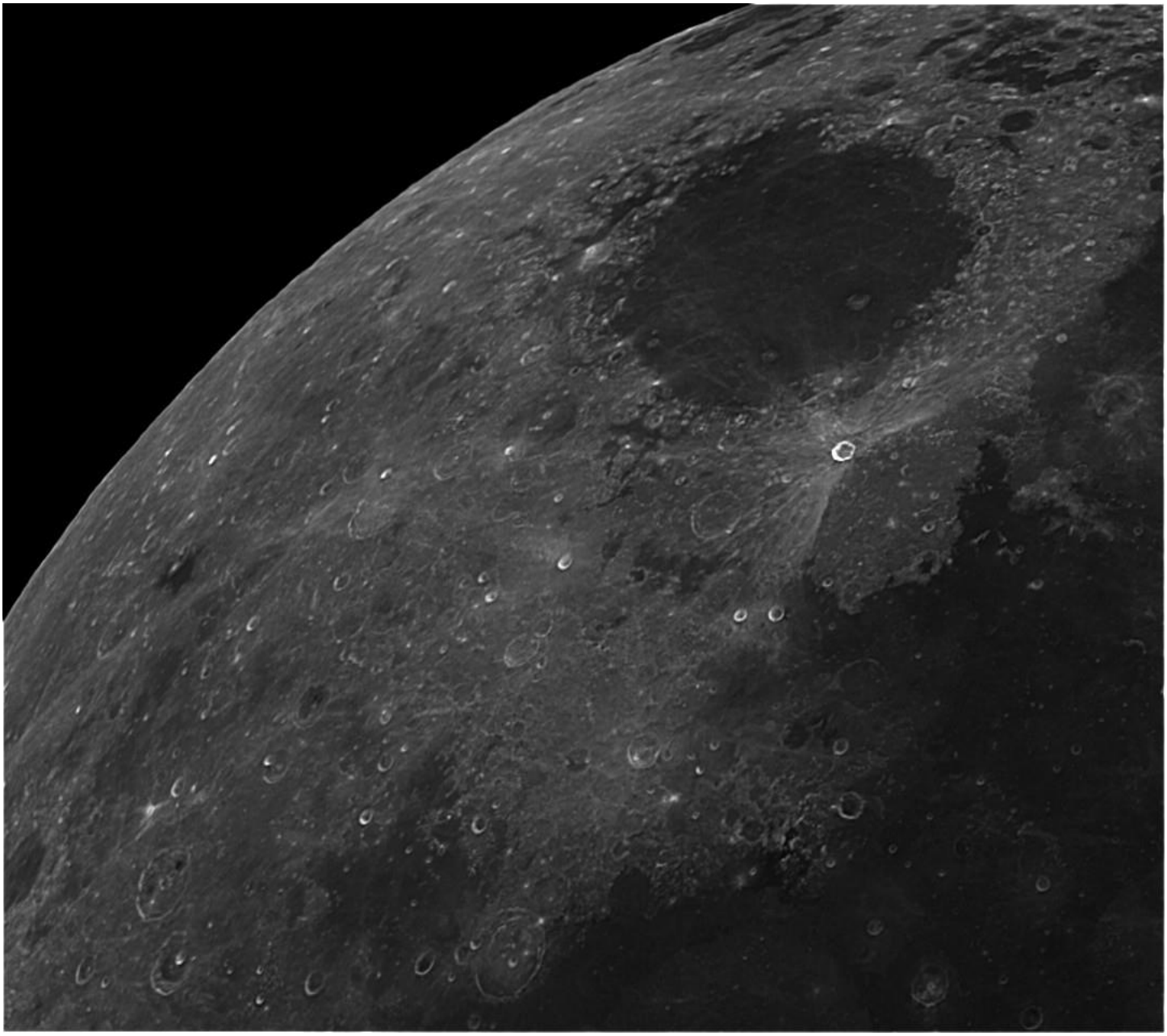
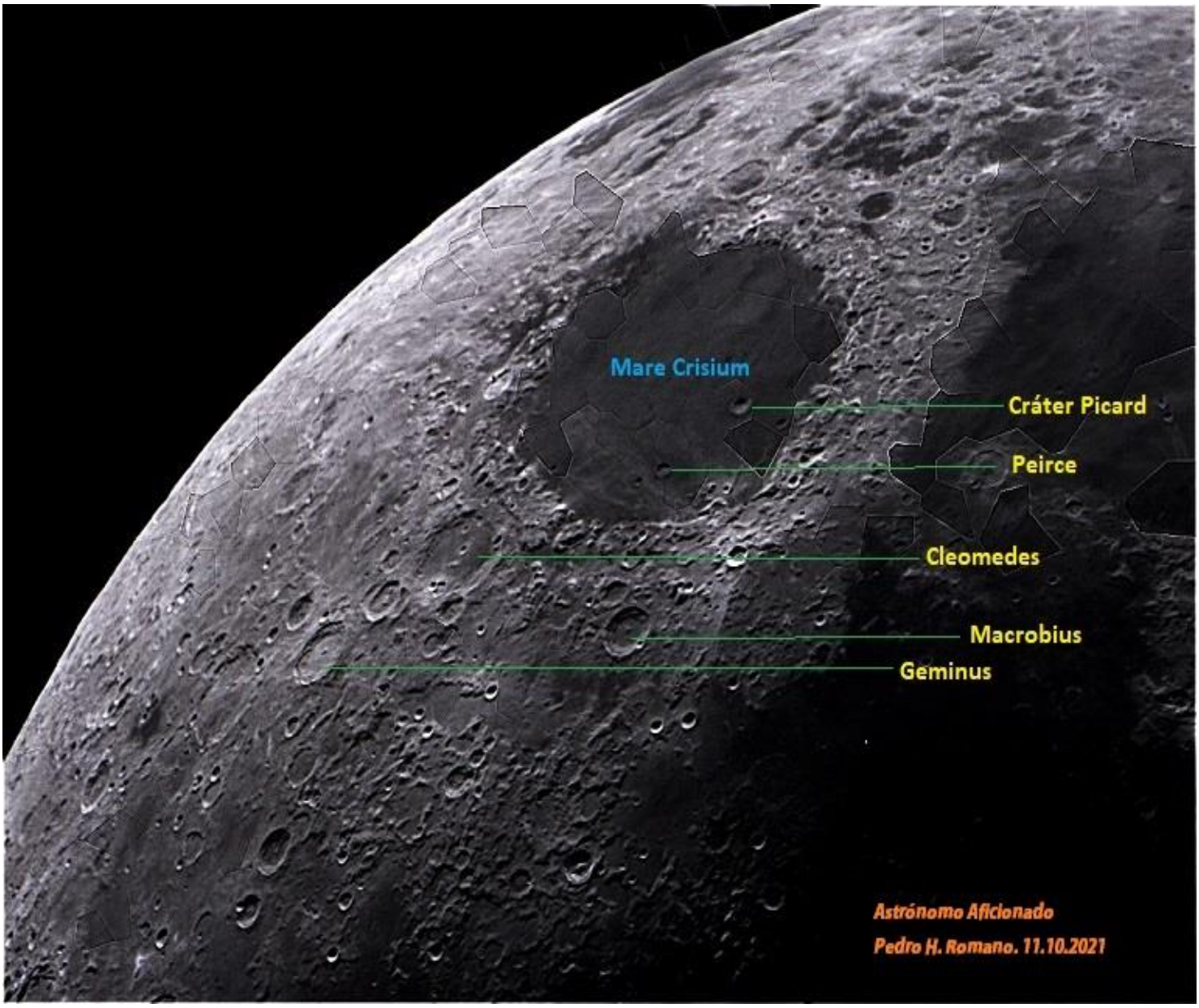


IMAGEN 11. Mare Crisium (Pedro Humberto Romano)



2.-BORDE MONTAÑOSO

El borde de Mare Crisium es muy interesante y variado, sus detalles son muy difíciles de observar visualmente pero las imágenes fotográficas consiguen mostrar su compleja estructura. Dice Peter Grego (páginas 143/144): “Mare Crisium tiene imponentes y elevadas fronteras montañosas en el oeste, cuyas escarpas bien definidas brillan intensamente por la mañana. A medida que el borde occidental de la montaña proyecta amplias sombras sobre el mare al anochecer, un par de días después de la luna llena, los tramos orientales del mar comienzan a oscurecerse con la invasión del terminador, mientras que las montañas de su borde oriental brillan en los últimos rayos del sol poniente. Existe una brecha considerable en el borde montañoso oriental, donde la lava del mare ha fluido hacia los cráteres y valles periféricos, en particular Mare Anguis (…) Un gran promontorio montañoso, Promontorium Agarum, se proyecta hacia Mare Crisium desde su costa sureste”.

IMAGEN 12. Mare Crisium (Eduardo Horacek)

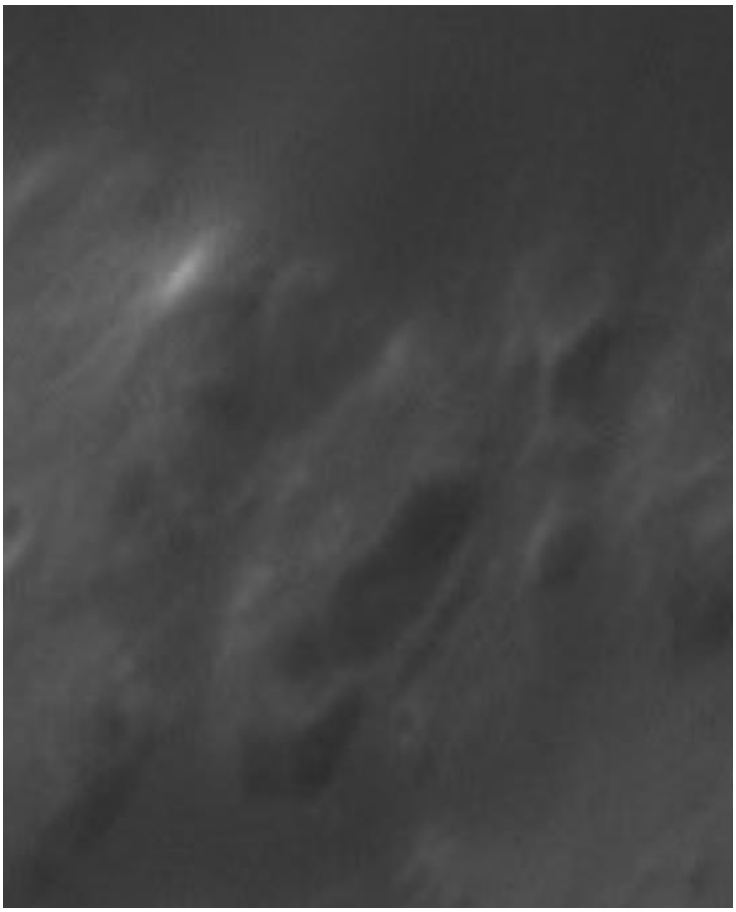
Con los datos de las misiones Apolo 15 y Apolo 17, que sobrevolaron la zona sur del Mare Crisium, se realizó un mapa topográfico que muestra que los bordes del mare se levantan entre 2 y 5 kilómetros por encima de su superficie. El punto más alto es Promontorium Agarum "un bloque de 50 km de ancho que sobresale y se eleva 5,5 km sobre la parte sureste del mar. Un brazo del mare da vueltas detrás del cabo como un gran fiordo. De hecho, si miras de cerca, verás una serie de canales alargados parecidos a fiordos detrás de los macizos en la mayoría de los bordes de Crisium. Más allá de estas depresiones, la elevación de la superficie es generalmente más baja que la de los macizos, que definen un anillo de bloques de 500 a 600 km de ancho alrededor de la circunferencia del mar" (Wood, página 91).

Entre las curiosidades de los bordes con forma de fiordos vemos dos pequeños cráteres muy brillantes en la costa sur, especialmente el que se encuentra más al oeste.

Cerca de la costa oeste de Mare Crisium se levanta una serie de elevaciones de escasa altura, probablemente vestigios de la topografía inundada por las capas de lava que lo formaron.

IMAGEN 13. Mare Crisium (Luis Francisco Alsina Cardinalli)

Mare Crisium es profundo, lo que se ve en la altura de sus bordes. En la imagen de Luis Francisco Alsina Cardinalli (IMAGE 13) apreciamos el borde noroeste de Mare Crisium, que parece ser la única zona en la que la lava no ha cubierto el relieve existente por completo, que emerge en la forma de pequeñas elevaciones que forman desfiladeros (IMAGE 13-1). En la costa norte seleccionamos un macizo casi aislado, del que se observan bastantes detalles pese a que la iluminación es frontal, el cráter a la izquierda es el más brillante del borde de Crisium, sabemos que es un cráter porque se lo escuchamos decir a Anthony Cook en una conferencia, brilla tanto que es muy fácil confundirlo con un Fenómeno Lunar Transitorio (IMAGE 13-2).



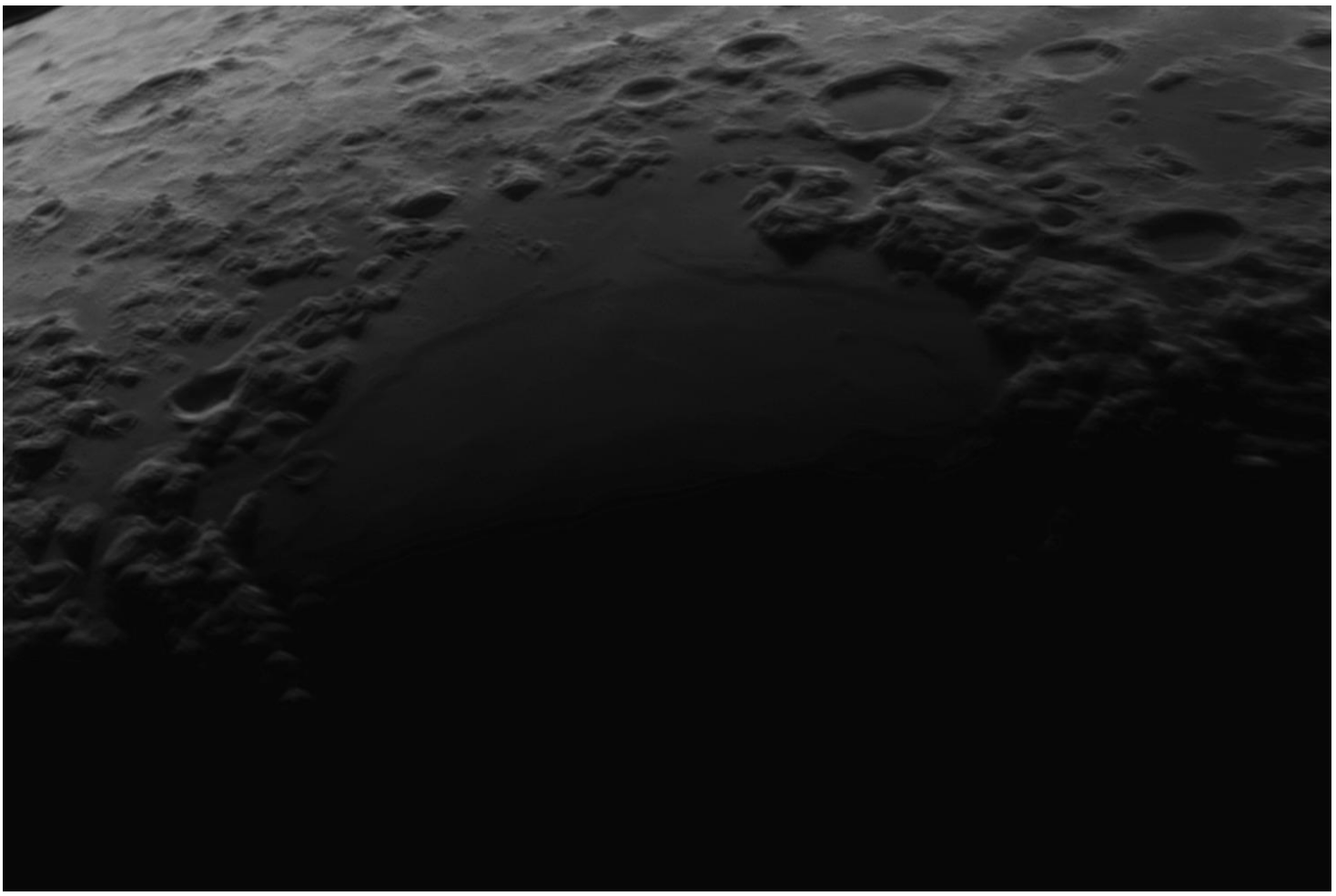
El borde oeste puede observarse en su totalidad en la imagen de Fernando Surá (IMAGEN 14)

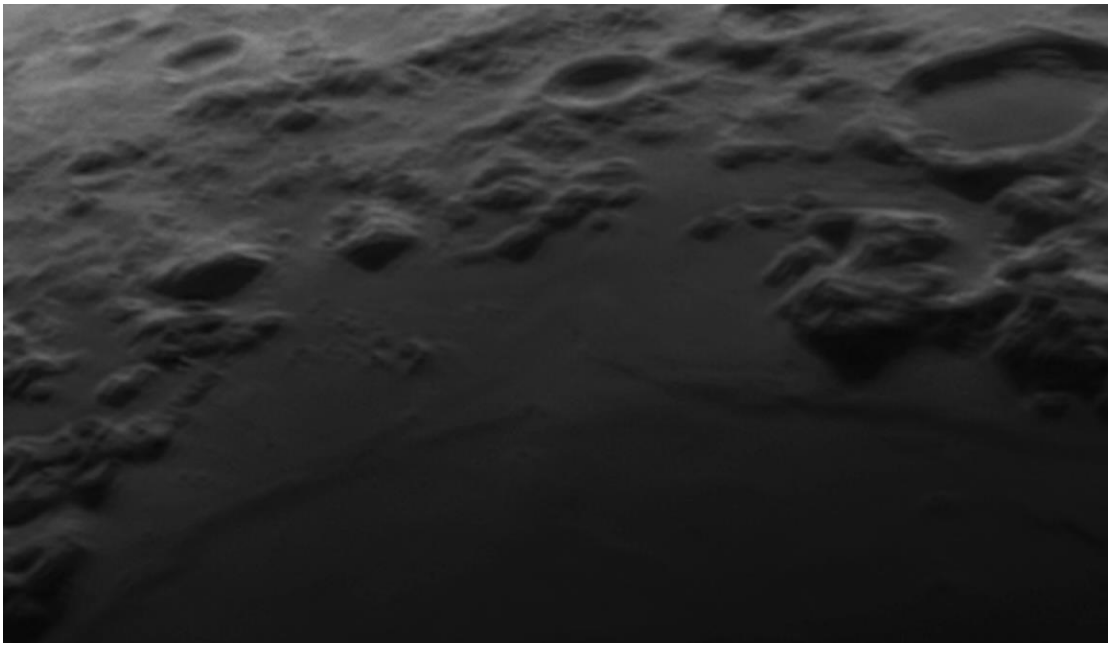
IMAGEN 14. Mare Crisium (Fernando Surà)

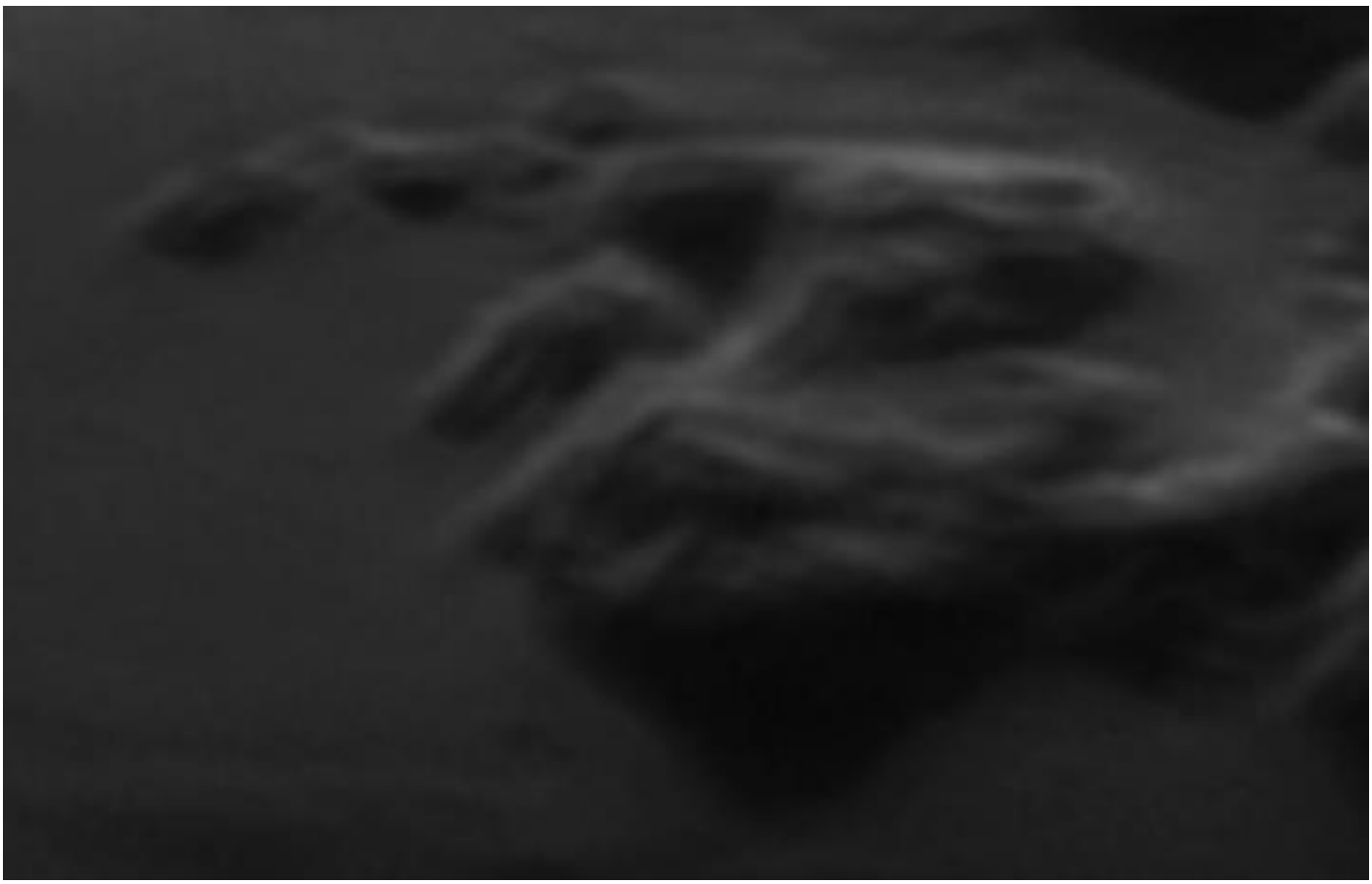
El borde este parece el más bajo, especialmente en el norte en la imagen de Richard Martin (IMAGEN 15 y 15-1), pero también encontramos allí el punto más alto, el Promontorium Agarum (15-2).

IMAGEN 15. Mare Crisium (Richard Martin)

HEVELII RICCIOLI
EL MENSAJERO
DE LA LUNA
Sociedad Lunar
SLA
Argentina







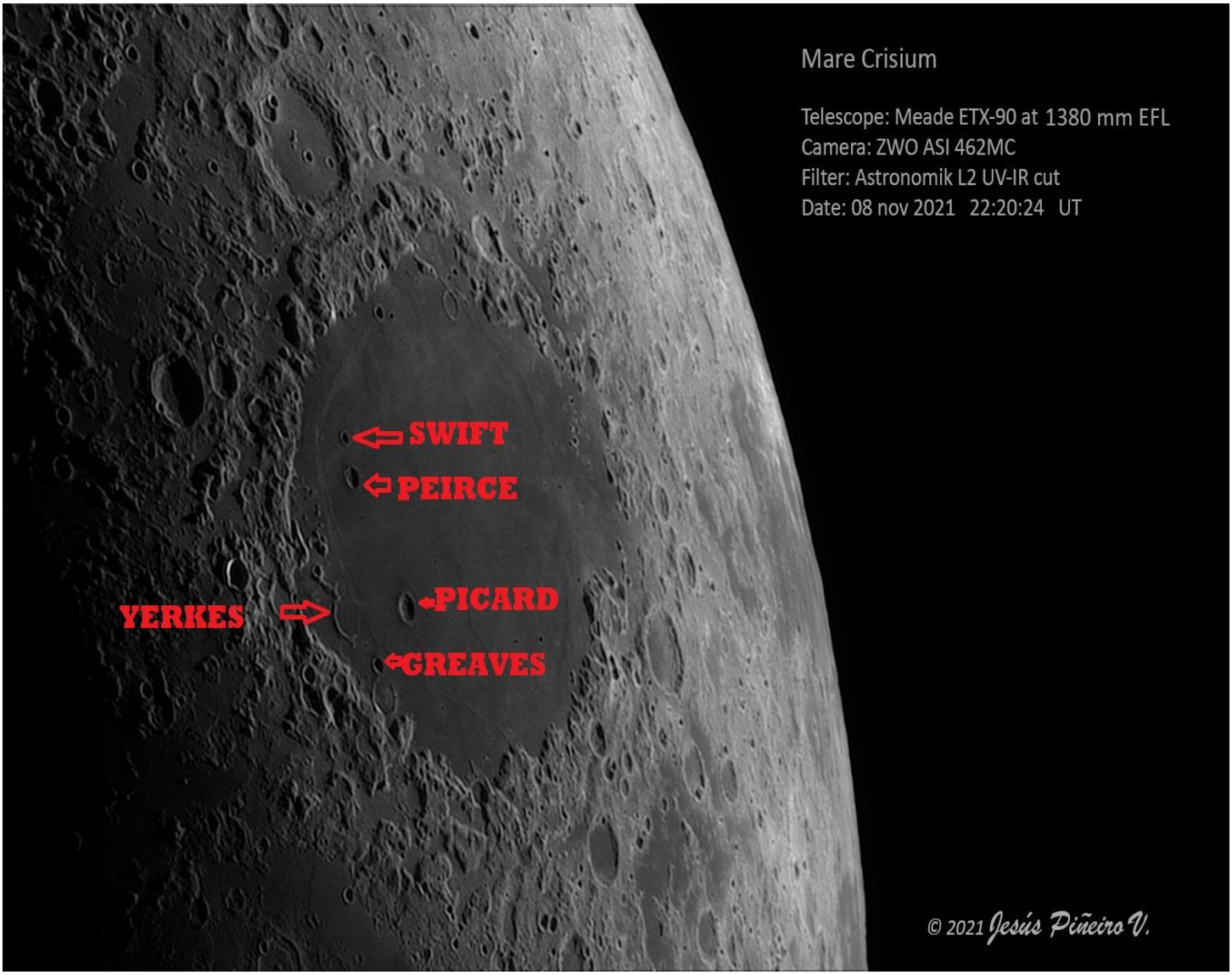
¿El borde oeste es verdaderamente más alto que el este? Así parece indicarlo la IMAGEN 16.

IMAGEN 16. Mare Crisium (Jairo Andrés Chavez)

EL MENSAJERO DE LA LUNA

3.-INTERIOR

IMAGEN 4 Cráteres en el interior de Mare Crisium (Jesús Piñeiro)



En el interior de nuestro mare hay una serie de cráteres de tamaño medio, todos en la mitad oeste. De sur a norte encontramos a Greaves (14 km de diámetro): “Las crestas de los bordes son afiladas y las paredes interiores son brillantes. El cráter está rodeado por un manto de eyección brillante con algunas rayas de materiales de rayos opacos que se extienden alejándose del cráter” (Garfinkle, página 341); luego Picard (23 km), así descripto por Elger (página 42): “El mayor de los cráteres de la superficie del Mare Crisium, de 21 millas de diámetro. El suelo, que incluye una montaña central, está deprimido unos 2000 pies por debajo de la superficie exterior, y está rodeado por paredes

que se elevan unos 3000 pies sobre el Mare", más hacia el norte encontramos a Peirce (19 km): "Esta formación, más pequeña que Picard, también es prominente, su borde es muy brillante. Hay un pico central que, aunque no es un objeto fácil, una vez vislumbré con un acromático Cook de 4 pulgadas, y lo he visto dos o tres veces desde entonces con un Calver Reflector de 8 ½ pulgadas" (Elger, página 42). Peirce presenta una particularidad: en el borde noroeste, según la iluminación, puede verse lo que parece ser un pequeño cráter y en realidad se trataría de pequeñísimas crestas en una parte elevada del borde (una rampa) que con cierta iluminación generarían zonas iluminadas y sombras que son idénticos a la apariencia de un cráter (nos referimos a esto en el número de diciembre 2020 de "The Lunar Observer": "El esquivo pequeño cráter en el borde noroeste de Peirce"). Más al norte está Swift (12 km): "El cráter se eleva abruptamente desde su manto de eyección arrugado en Mare Crisium al norte de Peirce. Las crestas de los bordes son afiladas, y las paredes interiores son empinadas y brillantes, y el piso es montañoso" (Garfinkle, página 343).

Más grande que todos ellos es Yerkes (36 km), un cráter inundado situado el norte de Greaves y al este de Picard.

Mare Crisium parece ser una llanura oscura y lisa pero cerca de la Luna llena, descubrimos una vista completamente diferente: tenemos el abanico de rayos brillantes que emanan de Proclus, un conjunto de rayas brillantes (parecidas a las que vemos en Plato, por ejemplo), así como las diferencias en la composición de las lavas que forman su superficie: "Al igual que Mare Serenitatis y otras cuencas, las lavas Crisium más antiguas son visibles solo en los bordes del mare. Las lavas de la "Unidad I" (basaltos ricos en titanio) nombradas sin imaginación aparecen a lo largo del banco sureste. Estas lavas más antiguas probablemente se extienden completamente bajo las lavas más recientes, ya que han sido excavadas por los impactos que formaron Picard y Peirce en el lado oeste de Crisium" (Wood. página 95).

En IMAGEN 17 (Luis Francisco Alsina Cardinalli), IMAGEN 18 (Sergio Babino) e imagen 19 (Pablo Contreras) vemos como el suelo de Crisium aparece como cubierto de una cuadrícula de bandas brillantes que no son los rayos de los cráteres interiores, como creía Elger. En 17-1, aumentado en contraste, podemos ver que el suelo de Crisium no es uniforme, de oeste a este algunas de estas bandas brillantes son los rayos de Proclus, pero no los que corren de norte a sur.

IMAGEN 17 Mare Crisium (Luis Francisco Alsina Cardinalli)

EL MENSAJERO DE LA LUNA

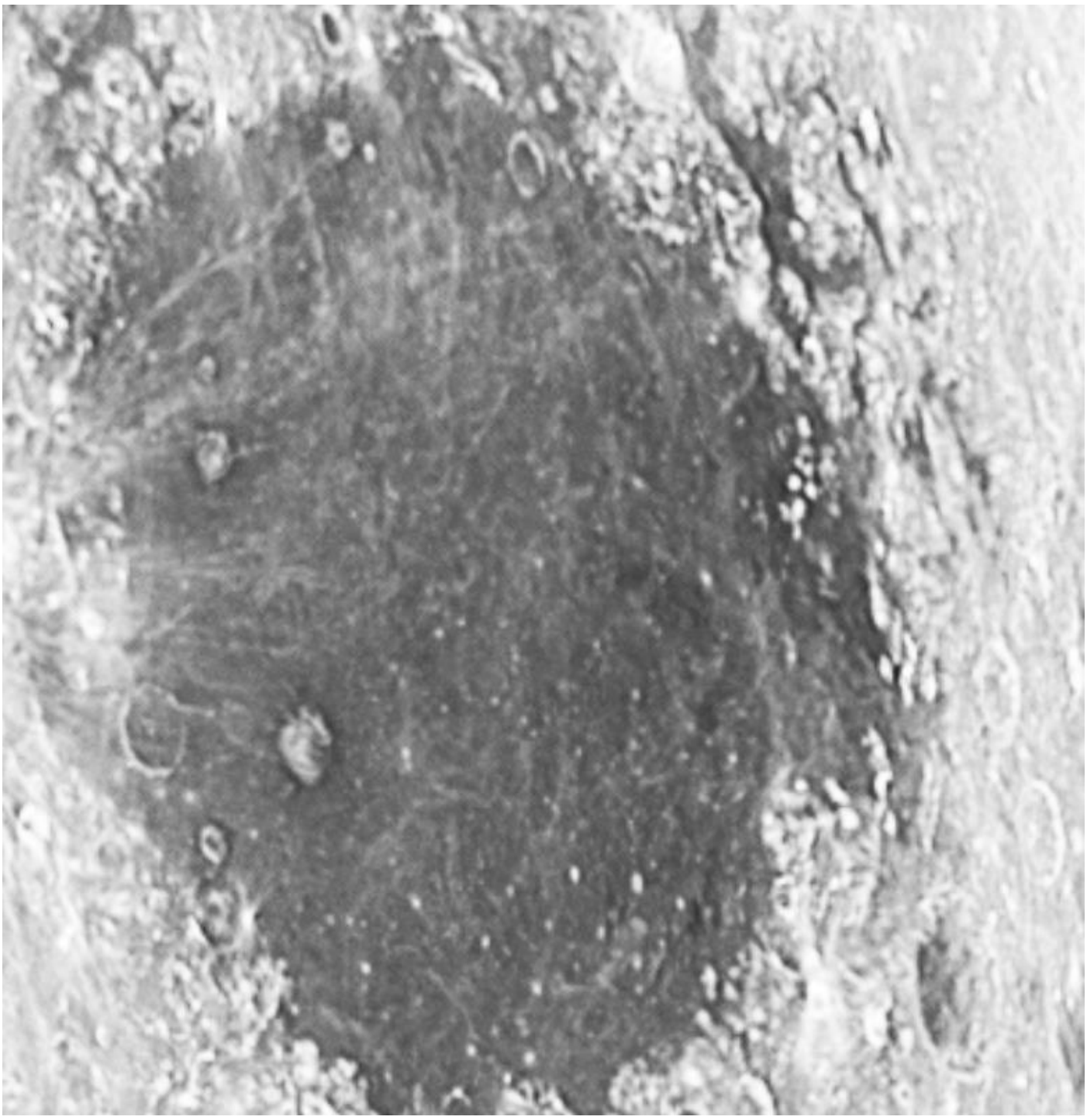


IMAGEN 18 Mare Crisium (Sergio Babino)

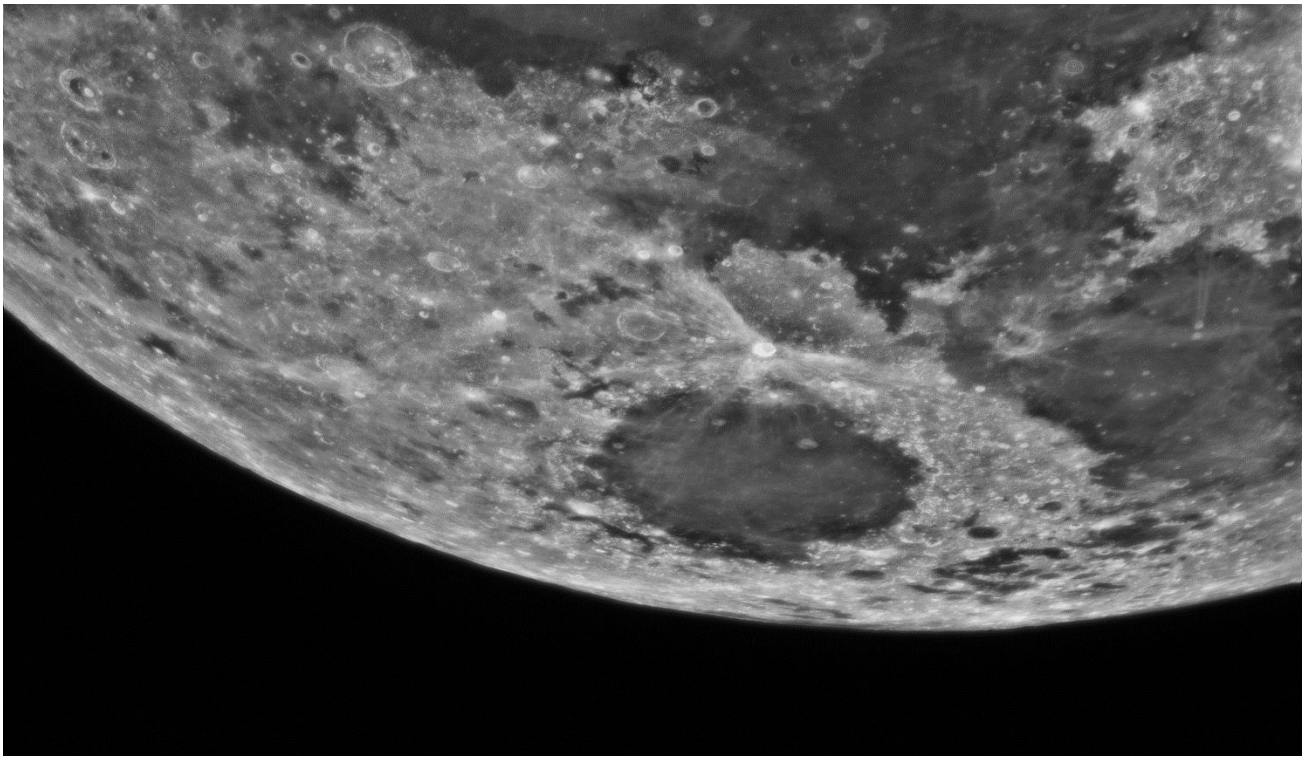
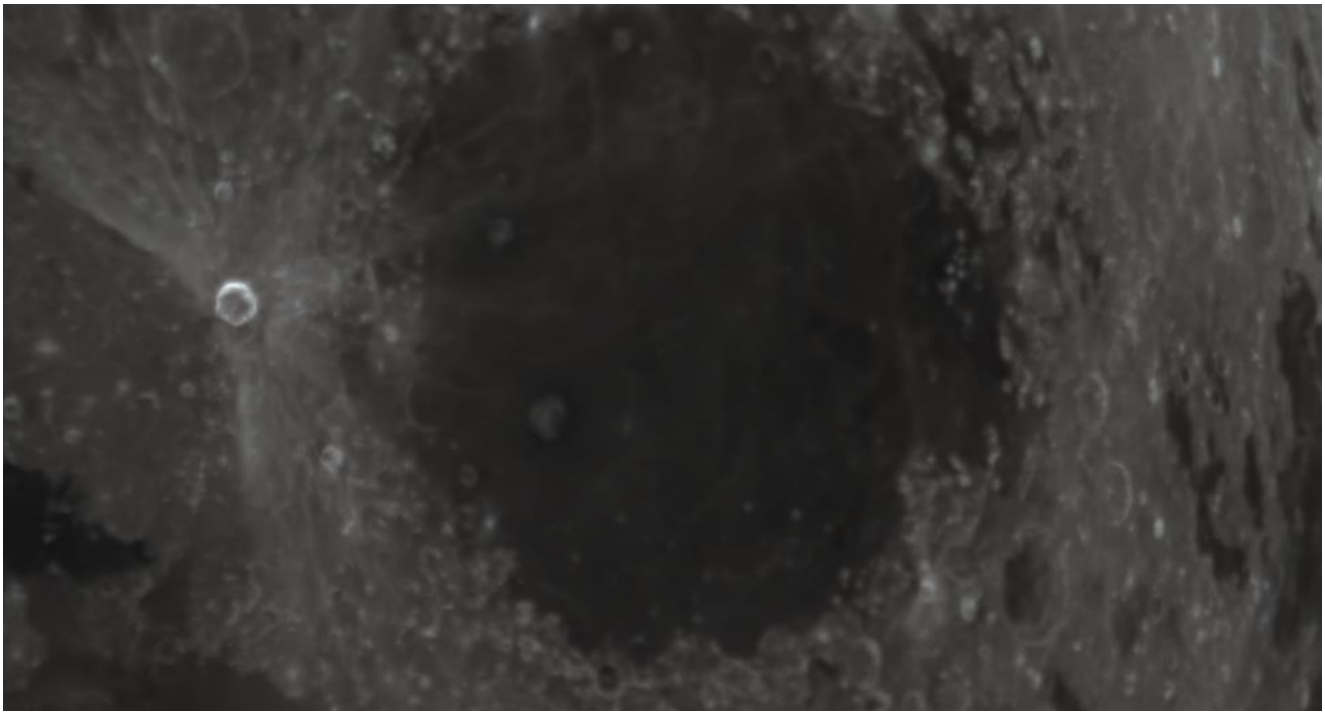


IMAGEN 19 Mare Crisium (Pablo Contreras)

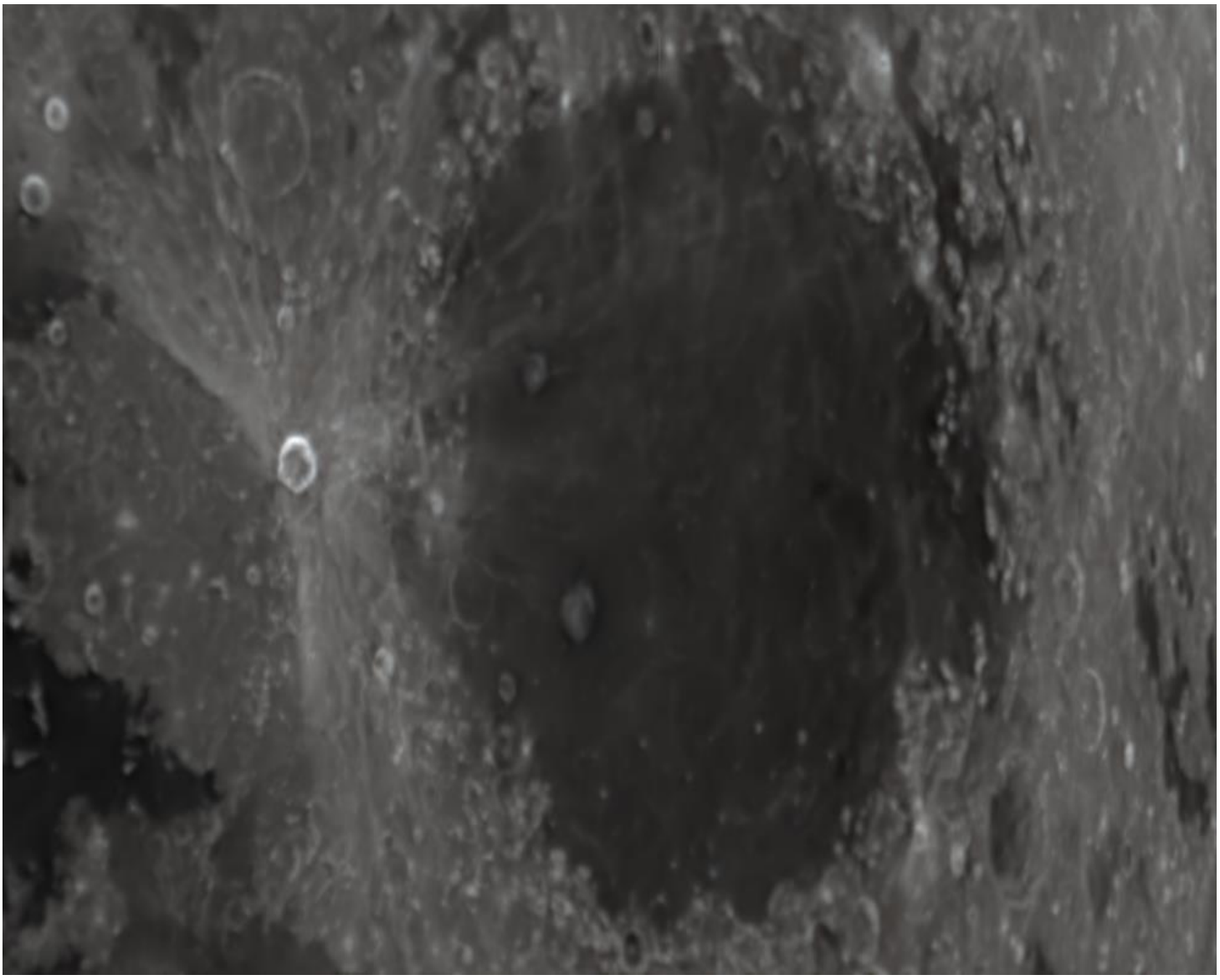


También lo vemos con otra iluminación en IMAGEN 20 (Luis Francisco Alsina Cardinalli), solo que ahora es más evidente el albedo más oscuro alrededor de los cráteres interiores, en este caso alrededor de Greaves y de Picard, también son interesantes la topografía interior del cráter inundado Lick. En IMAGEN 21 (Pablo Contreras) vemos que todos los cráteres dentro de Crisium tienen alrededor una zona de albedo oscuro.

IMAGEN 20 Mare Crisium (Luis Francisco Alsina Cardinalli)

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

IMAGEN 21 Mare Crisium (Pablo Contreras)



En cuanto a las diferentes unidades de lava presentes en el interior de Crisium, las podemos observar en las imágenes de Desiré Godoy (22 y 23), donde vemos el borde más oscuro (que según Wood en “Modern Moon” indica las lavas más antiguas). En la imagen 24 (Sergio Babino) se aprecia el mapa completo de las distintas unidades de la lava que compone el suelo de Crisium.

IMAGEN 22 Mare Crisium (Desiré Godoy)

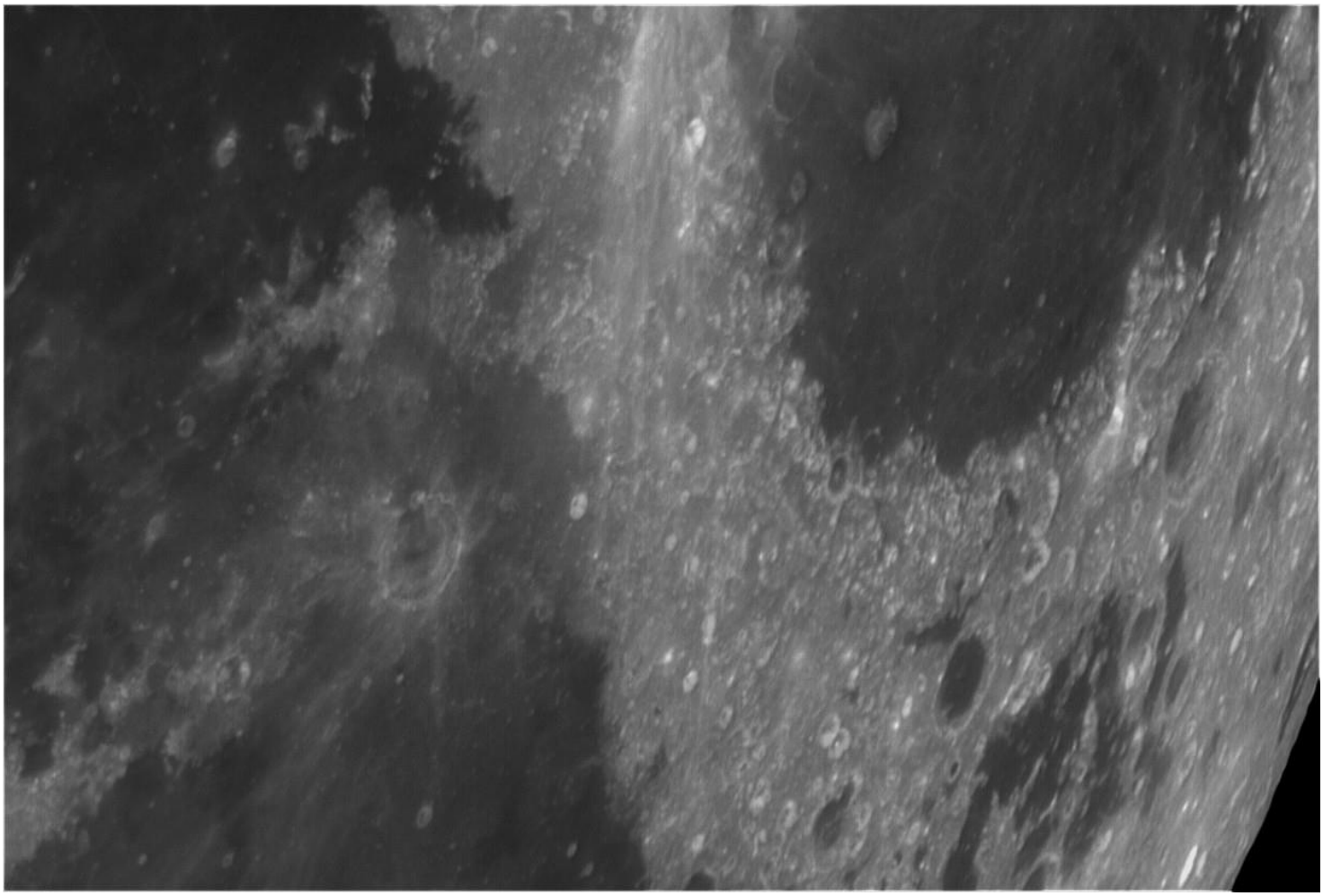


IMAGEN 23 Mare Crisium (Desiré Godoy)

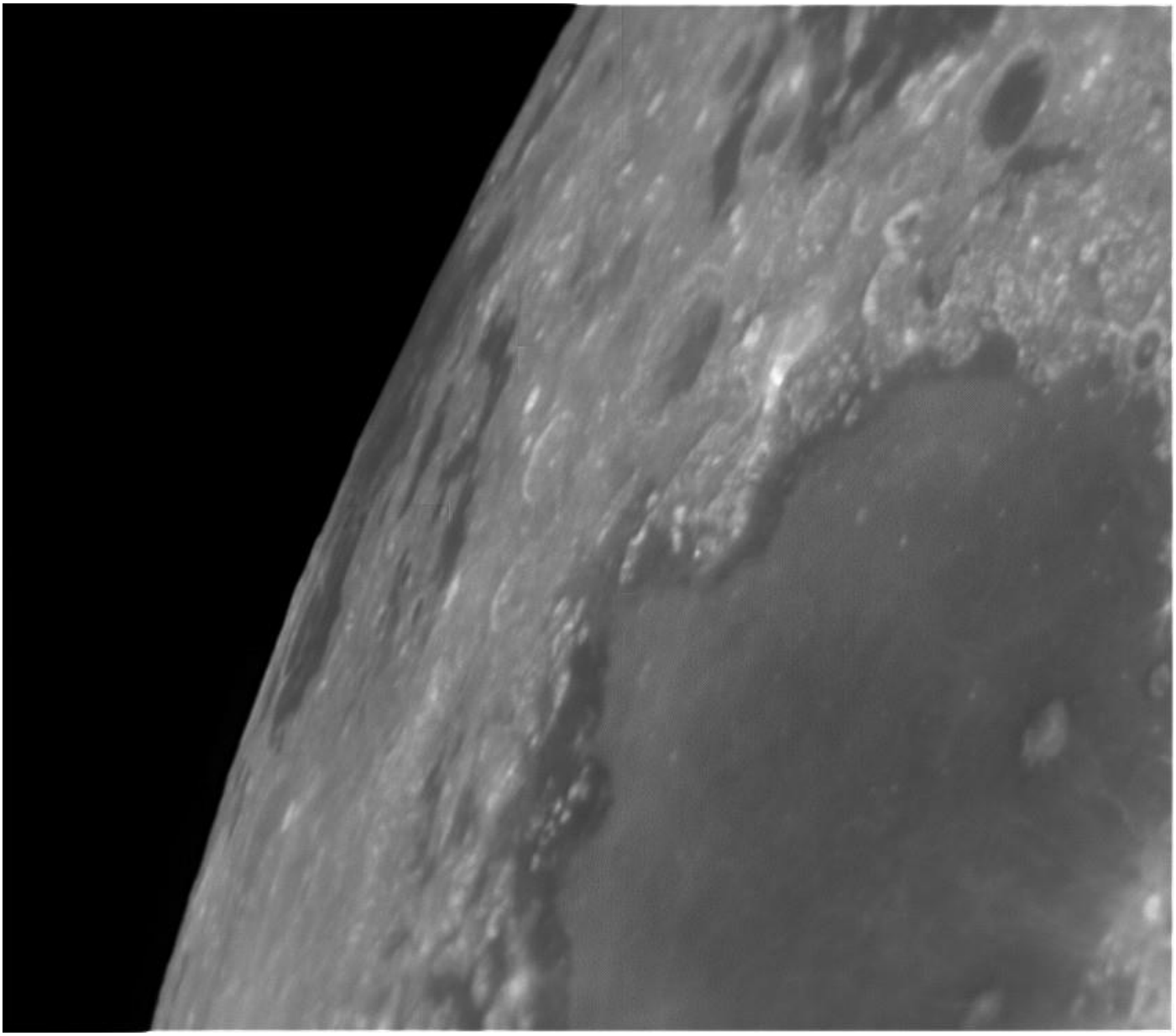


IMAGEN 24 Mare Crisium (Sergio Babino)

Los dorsa que encontramos en Mare Crisium no son muchos, ni muy altos (entre 100 y 150 metros de altura, según Wood, página 95), es imposible distinguirlos lejos del terminador, y muy difíciles de observar visualmente. “Bajo una iluminación tenue, aparece a la vista un sistema concéntrico de crestas arrugadas o dorsa. Estos dorsa tienen un promedio de unos 50 km desde el borde del mare y forman un anillo interno inconexo. Dorsum Oppel, la más prominente de estos dorsa, enlaza con el cráter inundado Yerkes (36 km) en el oeste y se curva alrededor de la periferia noroeste del mar durante 300 km, donde es interceptado por media docena de dorsa que cruzan el mar de la frontera noroeste. En el noreste se encuentra la algo más estrecha Dorsa Tetyaev (150 km de largo), y Dorsa Harker (200 km) está en el este” (Grego, página 143).

En cuanto a los dorsa del Mare Crisium, bajos y difíciles de observar, la imagen de Jesús Piñeiro (25) los muestra con la iluminación desde el este, como las imágenes 26 y 27 (en la que el terminador pasa por el borde oeste, es el momento ideal para observar los dorsa centrales) de Eduardo Horacek y la IMAGEN 28 de Eduardo Lara Muñoz. En la Dorsum Oppel y Dorsa Harker forman parte del anillo interior de Crisium: “Mare Crisium se caracteriza por varios anillos concéntricos (Spudis 1993). La interpretación del patrón de anillos múltiples de Spudis (1993) comprende un anillo de 360 km de diámetro dentro del mare, que está indicado por dorsa que forman una estructura circular, y un anillo de 540 km de diámetro que delimita la superficie del mare. Spudis (1993) identifica otro anillo de 740 km de diámetro como el anillo principal de la cuenca Crisium, mientras que dos anillos más grandes con diámetros de 1.080 y 1.600 km son menos pronunciados”.(Lena, página 100). Hay dorsa que corren por el interior del mare, paralelos a los dorsa ya mencionados y radiales respecto del borde, pero son muy difíciles de observar.

IMAGEN 29 (Alberto Anunziato) el terminador pasa por el centro, con iluminación desde el oeste, se observan los dorsa central pero sobre todo el Dorsum Oppel (borde oeste). En las imágenes de Richard Martin (30 y 31) vemos el borde este, dominado por el Dorsa Harker.

IMAGEN 25. Dorsa en Mare Crisium (Jesús Piñeiro)

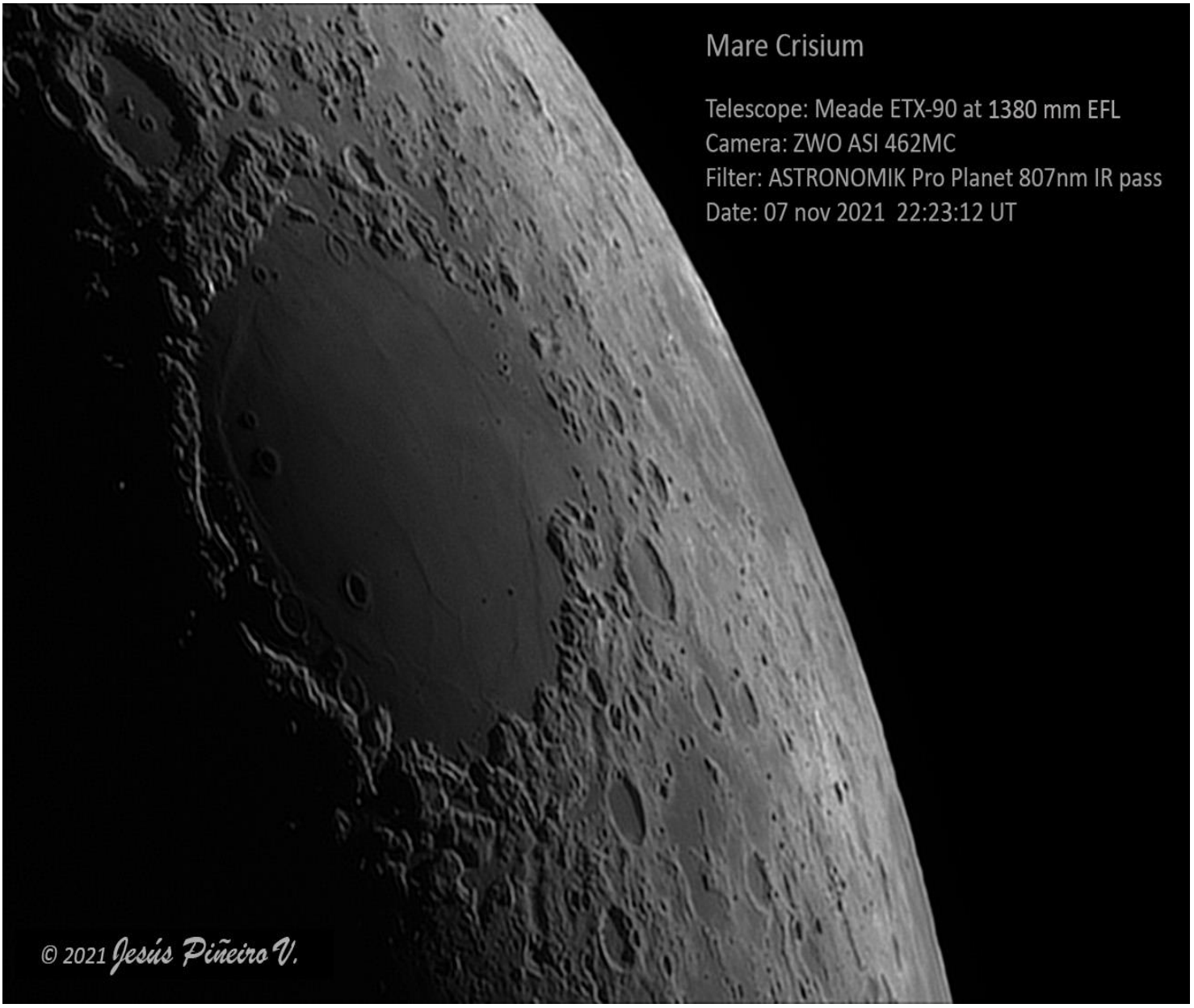

Mare Crisium
Telescope: Meade ETX-90 at 1380 mm EFL
Camera: ZWO ASI 462MC
Filter: ASTRONOMIK Pro Planet 807nm IR pass
Date: 07 nov 2021 22:23:12 UT
© 2021 Jesús Piñeiro V.

IMAGEN 26. Dorsa en Mare Crisium (Eduardo Horacek)

IMAGEN 27. Dorsa en Mare Crisium (Eduardo Horacek)

IMAGEN 28. Dorsa en Mare Crisium (Eduardo Horacek)

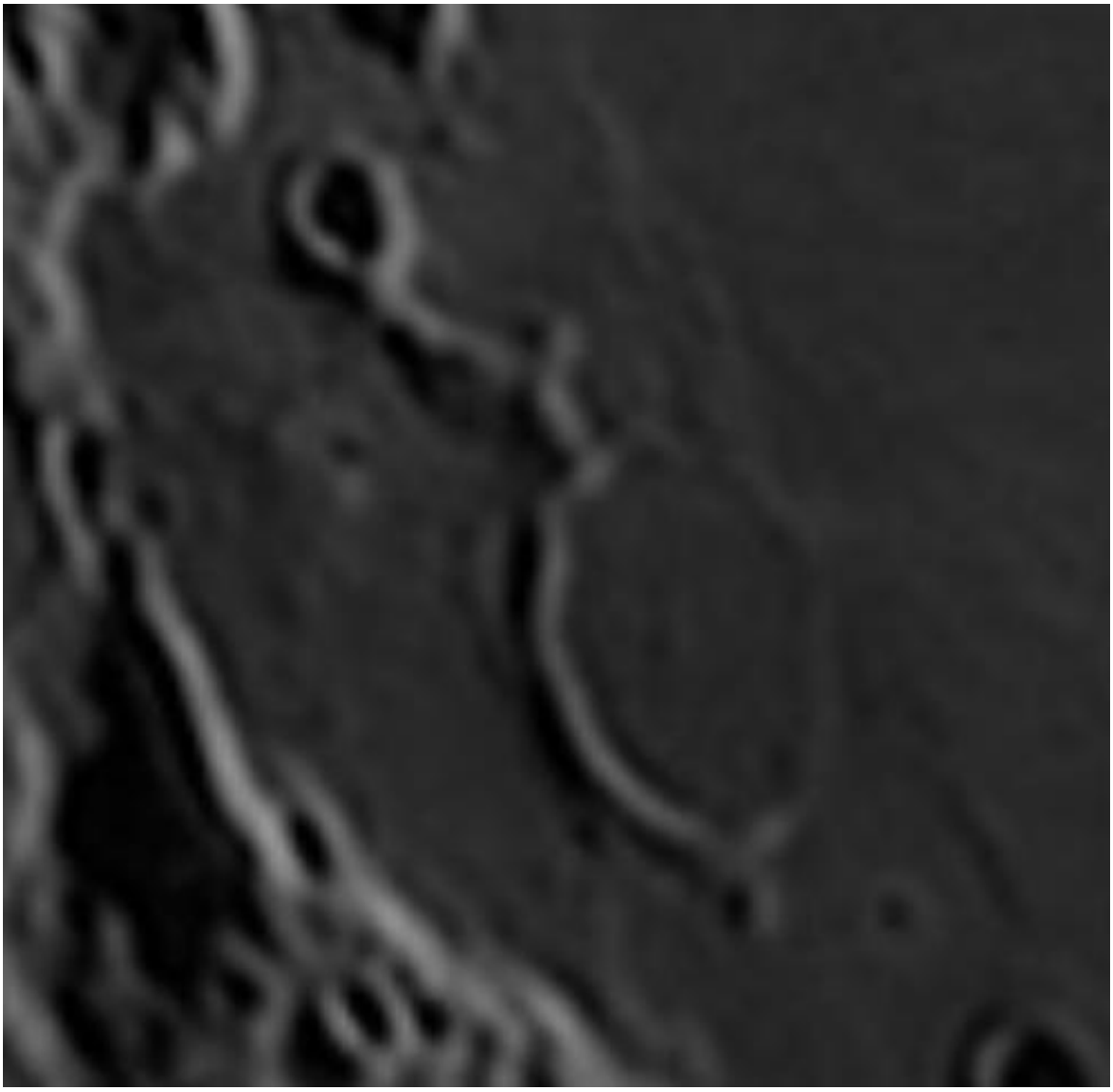
IMAGEN 29. Dorsa en Mare Crisium (Alberto Anunziato)

IMAGEN 30. Dorsa en Mare Crisium (Richard Martin)

IMAGEN 31. Dorsa en Mare Crisium (Richard Martin)

En el interior de Mare Crisium no hay rimas al alcance del observador amateur y solamente encontramos domos en la orilla oeste, y solamente porque sabemos su ubicación gracias al libro de Raffaelo Lena, son dos domos al oeste de Yerkes.

En 25-1 (detalle de la imagen de Jesús Piñeiro), vemos con bastante claridad los dos domos mencionados por Raffaelo Lena en su ya clásico estudio.



4.-PROCLUS

En las imágenes 32 (Román Garcia Verdier) y 33 (Pablo Contreras) se puede observar el sistema de rayos brillantes de Proclus y el contraste con la zona conocida como Palus Somni, que a su vez presenta una zona más oscura (este) y otra más brillante (oeste).

IMAGEN 32: Proclus (Román García Verdier)

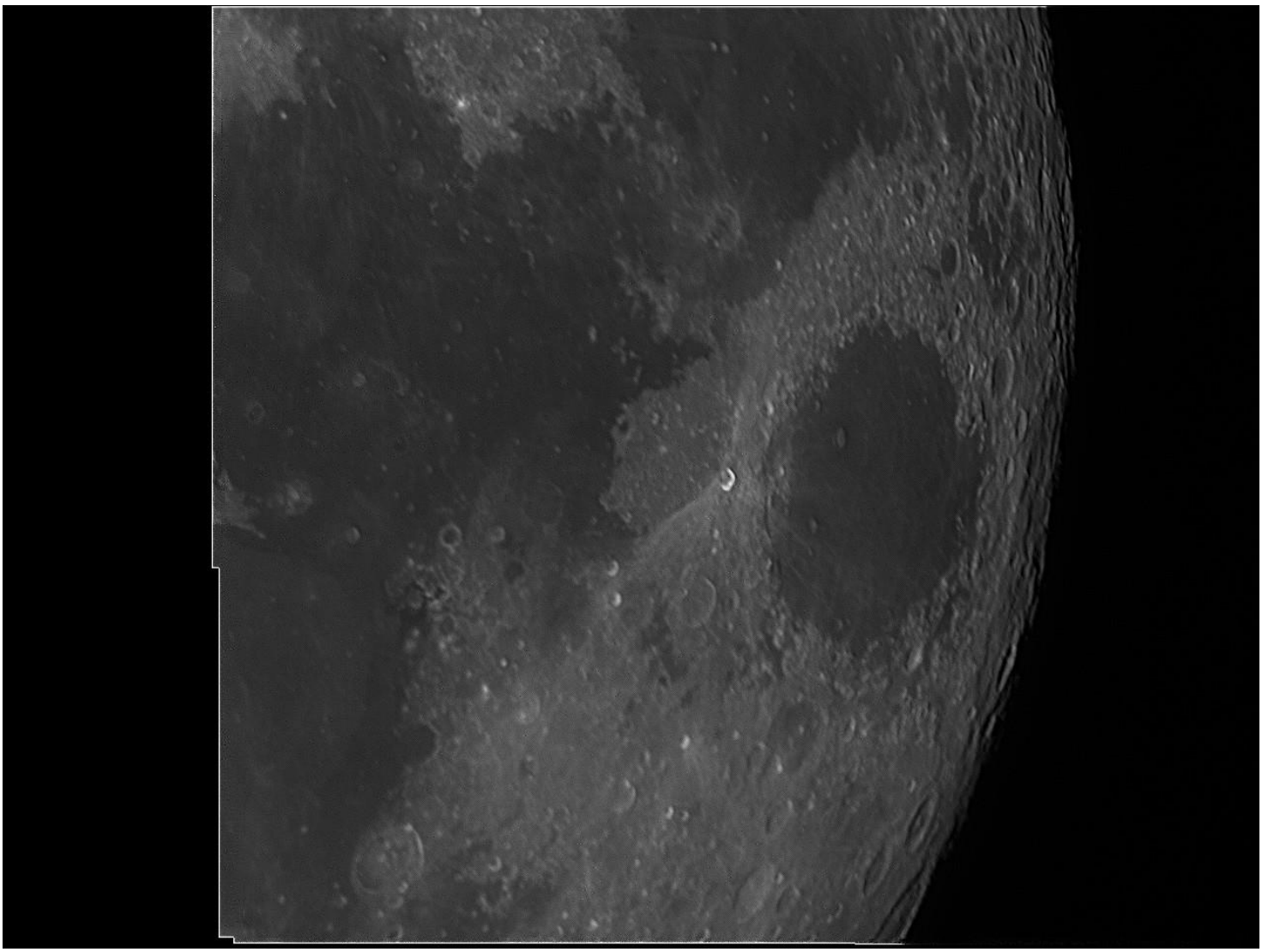
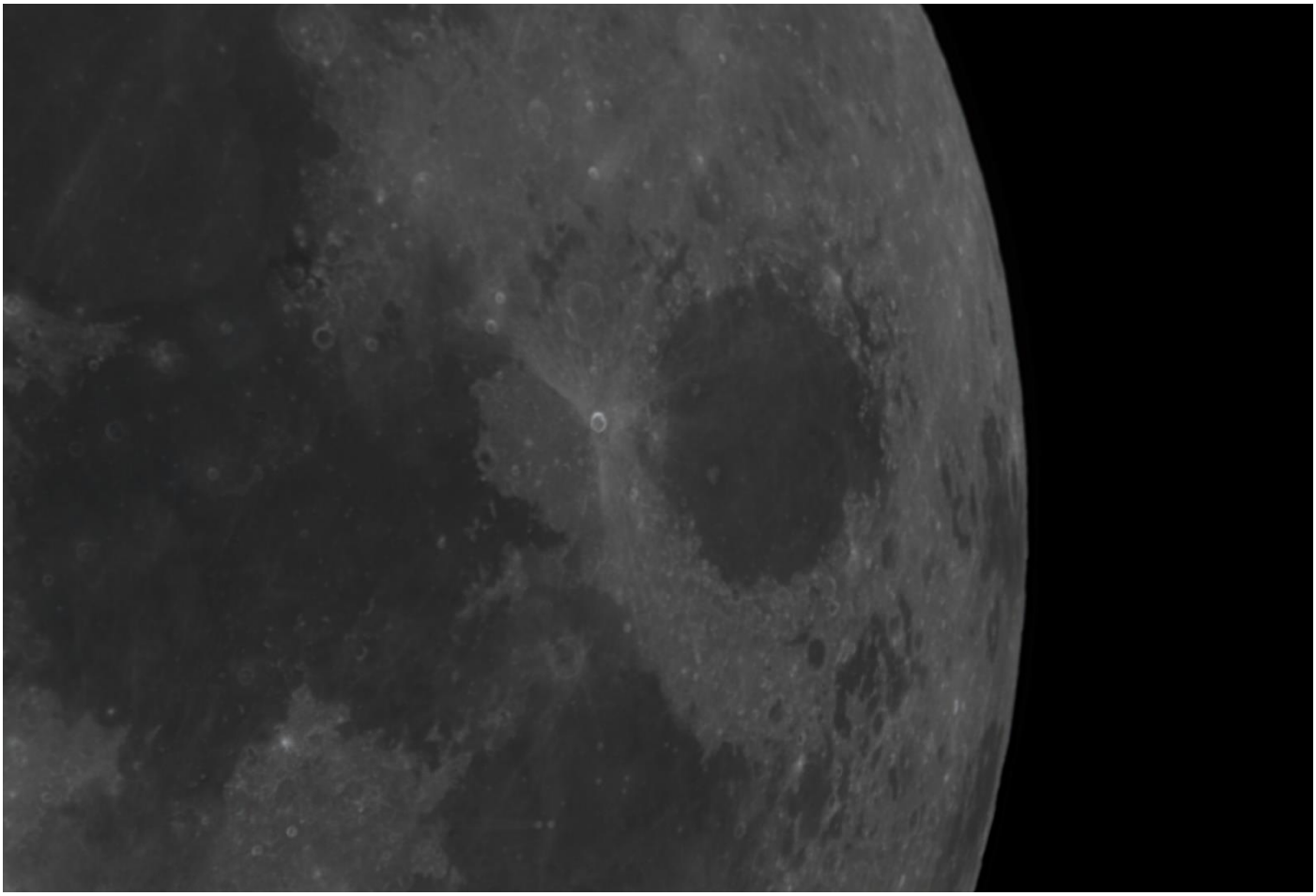


IMAGEN 33: Proclus (Pablo Contreras)



Mare Crisium es un paisaje dominado por uno de los cráteres más conspicuos de la Luna: Proclus, el segundo cráter más brillante, aunque mide apenas 28 km de diámetro y 2.4 km de profundidad. Proclus es especialmente conocido por su sistema de rayos brillantes. A partir de la página 93 de “A modern moon” Charles Wood analiza detalladamente el patrón asimétrico de sus rayos brillantes: “Hay una brecha de 140º en los rayos del lado suroeste de Proclus, de hecho, el campo al oeste de Proclus es notablemente más gris que las áreas cubiertas por rayos y es una de las pocas regiones de las Tierras Altas de la Luna recibe un nombre: Palus Somni, el Pantano del Sueño”. La explicación de esta “extraña región” no se debía a que los “rayos faltantes” hubieran desaparecido sino a que nunca existieron, pero tuvimos que esperar hasta 1978 para saber que la forma de un cráter de impacto depende del ángulo del impacto: "No se requieren extrañas explosiones de ceniza o

un misterioso recubrimiento de lava de un Palus Somni hundido: Palus Somni es simplemente la zona excluida de rayos del impacto oblicuo de Proclus".

Curiosamente, Proclus sería una muestra en pequeño de Crisium: “¿Recuerda la cuenca Crisium? Es simplemente una versión más grande de Proclus y Messier. La forma alargada de la cuenca, los bordes bajos en el este y el oeste, y la distribución de eyecciones en forma de ala de mariposa hacia el norte y el sur son consistentes con el impacto de ángulo bajo de un asteroide o cometa que se acerca desde el oeste. Wilhelms, quien fue uno de los primeros en sugerir esta idea, señala que varias otras cuencas (Orientale, Imbrium, Humorum, Humboldtianum y Nectaris) también tienen características asimétricas. Es posible que al menos algunas de estas cuencas de impacto oblicuas hayan sido formadas por planetesimales en la órbita de la Tierra, restos de la formación de la Luna, no por bombardeos aleatorios de objetos que se acercaron a la Luna desde una amplia gama de ángulos de impacto. Los estudios teóricos sugieren que los desechos en órbita alrededor de la Tierra entrarían en espiral hacia la Luna, en última instancia, en ángulos bajos”

En las imágenes 34 y 35 vemos que hay un rayo de Proclus más brillante, que puede verse incluso con el terminador muy cerca (como ocurre con el rayo más brillante de Madler).

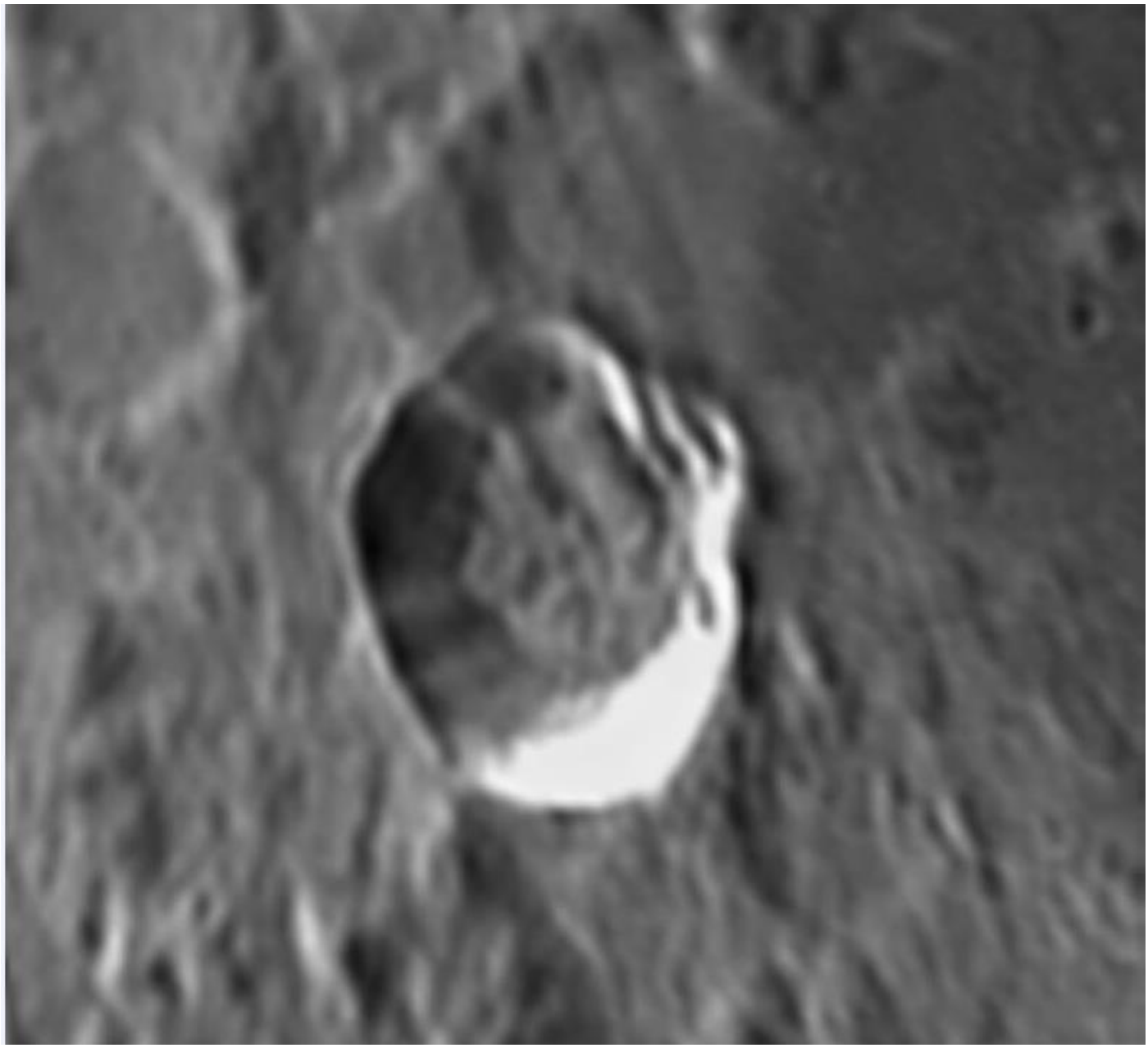
IMAGEN 34: Proclus (Alberto Anunziato)

IMAGEN 35: Proclus (Alberto Anunziato)

No hay muchas descripciones del interior de Proclus, opacado por la rareza y la magnificencia de su sistema de rayos brillantes. En Elger (página 43) leemos: que Proclus es “Uno de los objetos más brillantes en la superficie visible de la luna y, por lo tanto, extremadamente difícil de observar satisfactoriamente. Tiene alrededor de 18 millas de diámetro, con paredes muy empinadas y, según Schmidt, tiene un pequeño cráter en su borde este, donde Madler muestra una ruptura. Es cuestionable si hay una montaña central. Es el centro de una serie de rayos de luz radiante que atraviesan parcialmente el Mare Crisium, y con los que emanan de Picard, Peirce y otros objetos, forman un sistema muy complicado”. Hoy sabemos que no tiene pico central (no sería común en un cráter de su tamaño) ni hay un pequeño cráter en su pared este, sus paredes son muy escarpados y su suelo aparece plagado de túmulos rocosos.

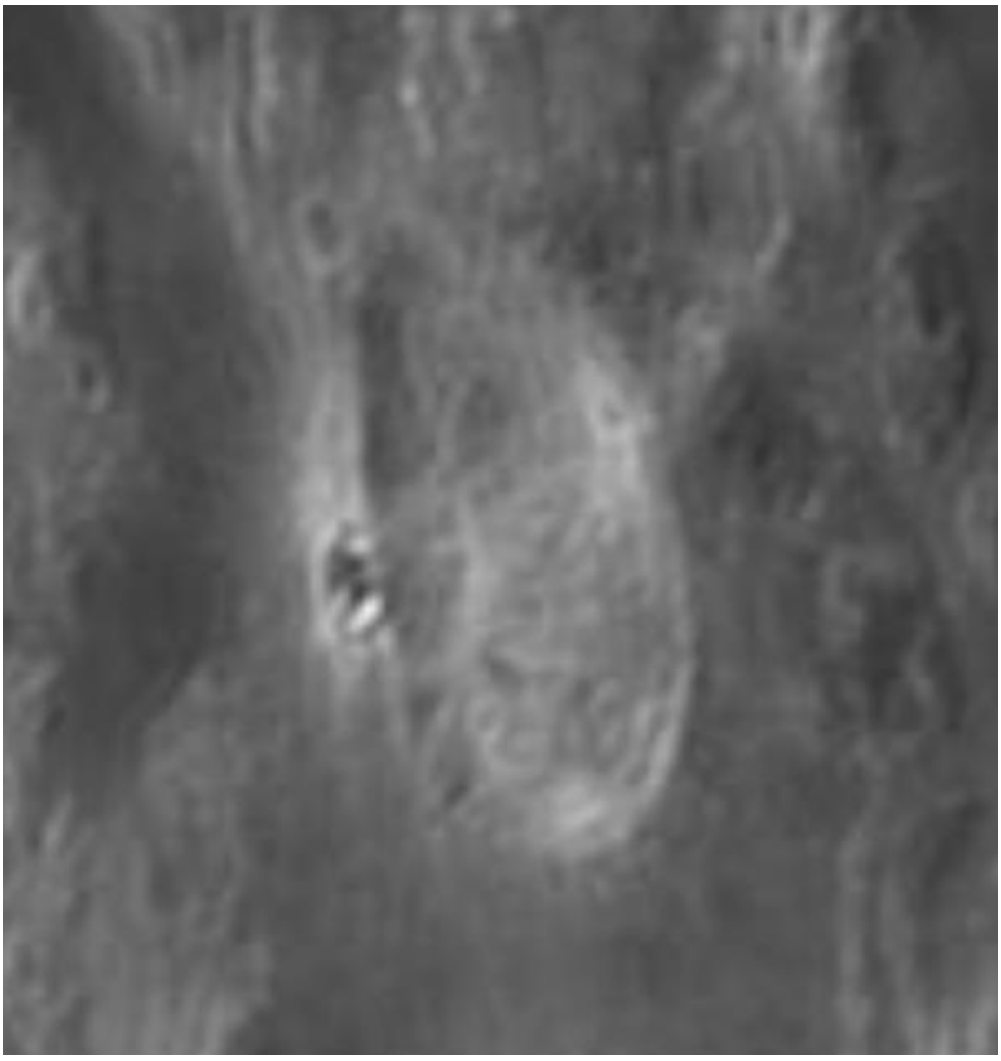
IMAGEN 36: Proclus (Sergio Babino)

En un detalle de la imagen 36 de Sergio Babino, vemos con inusual claridad lo que a observadores visuales tan experimentados como Elger le es imposible de observar: la extraordinariamente complicada topografía del fondo de Proclus su fondo, repleto de túmulos, algunos lo bastante altos como para proyectar sombra, de uno de ellos parece surgir uno de los notorios rayos brillantes de Proclus que se proyecta sobre el borde este e incluso continúa más allá, de manera análoga a como sucede en Anaxágoras



En el siguiente detalle de la misma imagen vemos como los rayos brillantes provenientes de Proclus se proyectan sobre los cráteres cercanos, hacia el oeste, creando la sensación en una pared alta de un cráter con bandas.

Otro detalle de la imagen 36, nos muestra otro sistema de rayos brillantes cercano a Crisium, claro que mucho menos extenso y menos prominente que el de Proclus, el de Eimmart A, cuyos rayos se proyectan hacia el oeste dentro de Eimmart, dándole una forma similar a una conchilla marina, que también se puede observar en el detalle de la imagen 2 de Luis Francisco Alsina Cardinalli. Eimmart es el cráter que menciona Woods como fuente del primer meteorito proveniente de la Luna encontrado en la Tierra. Visualmente se observa como en la imagen 25 (proveniente de una observación para el Project for the Verification / Elimination of Historical Reports of Transient Lunar Phenomena" (ALPO / BAA / University of Aberystwyth), Eimmart A es muy brillante con luz frontal, de Eimmart solamente se pueden observar los rayos que parecen bandas muy brillantes, pero son rayos provenientes de Eimmart A.



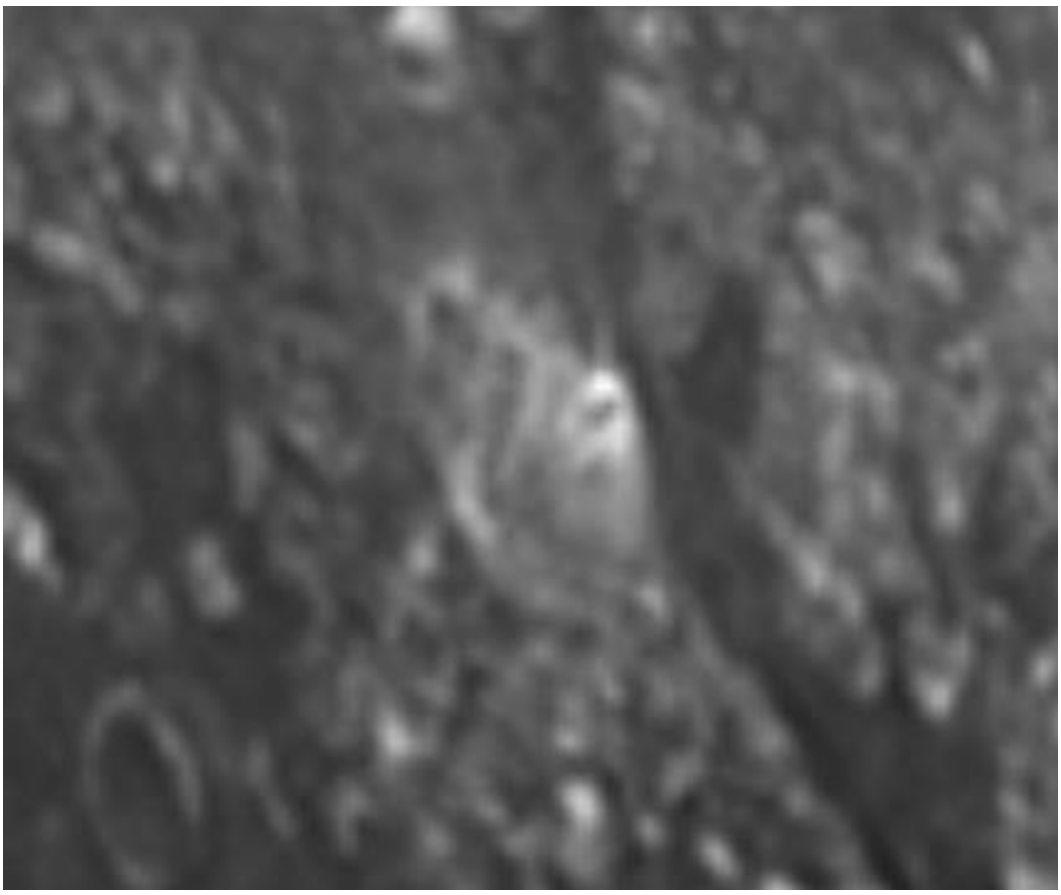


IMAGEN 37: Eimmart (Alberto Anunziato)

5.- UN MARE CON AGUA

En Mare Crisium alunizaron tres misiones soviéticas del programa Luna, aunque con distinta suerte. La Luna 15 fue la misión con que la URSS intentó competir con Apolo 11, diseñada para ser la primera en recolectar automáticamente muestras de la superficie lunar y traerlas a la Tierra, pero terminó estrellándose el 21 de julio de 1969. La hazaña la cumplió la Luna 16. El 6 de noviembre de 1974 la Luna 23, también diseñada para traer muestras de suelo lunar a la tierra, alunizó en el sur de Mare Crisium, pero el sistema de extracción de muestras no funcionó y tres días después se perdió contacto con el Lander. Finalmente, la Luna 24 alunizó en el sur de Mare Crisium el 18 de agosto de 1976. La misión fue un éxito y los 170 gramos del suelo de Mare Crisium (a una profundidad de dos metros) llegaron a Siberia el 22 de agosto. Fue la última misión lunar soviética, el último alunizaje controlado hasta 2013 (Chang'e 3) y la última misión en recolectar suelo lunar y traerlo a la Tierra hasta 2020 (Chang'e 5).

Pero la misión Luna 24, al parecer, descubrió agua en la Luna. Arlin Crotts desenterró esta historia en "The new Moon" (página 234): "A principios de la década de 1970, la Luna seca era una ciencia establecida, especialmente entre los geólogos lunares de los Estados Unidos. Si hubiera sido diferente, la última misión de la carrera lunar, por parte de los soviéticos, podría haberlo cambiado todo. Descubrió agua dentro de la Luna. En cambio, se ignoró (…) Devolvió una carga útil especial. Los científicos M. Akhmanova, B. Dement'ev y M. Markov del Instituto Vernadsky de Geoquímica y Química Analítica encontraron que la muestra del núcleo contenía aproximadamente 0,1% de agua en masa, vista en espectroscopia de absorción infrarroja (a una longitud de onda de aproximadamente 3 micrones), una detección unas 10 veces por encima del umbral. La señal del agua tendía a aumentar más profundo debajo de la superficie lunar. El título original de su artículo en la revista en ruso Geokhimiia de febrero de 1978 se traduce como "¿Agua en el regolito de Mare Crisium (Luna 24)?" (…) Indican que la muestra no muestra tendencia a absorber agua del aire, pero no están dispuestos a arriesgar su reputación en afirmaciones absolutas sobre la ausencia de contaminación terrestre. No obstante, reclaman todas las precauciones posibles y subrayan que se debe dar seguimiento a este resultado (…). Ningún otro autor ha citado nunca el trabajo de Luna 24, hasta este libro. Pasó una generación sin más investigaciones sobre la hidratación lunar".

6.-MARE CRISIUM EN LA TIERRA

Además de los 170 gramos de Mare Crisium que trajo Luna 24 en 1976, en nuestro planeta también tenemos una pequeña parte del borde de nuestro Mare. Lo cuenta Charles Wood: “Un espectro telescópico de un cráter en el borde de Eimmart reveló una de las composiciones rocosas más inusuales de la Luna. Este pequeño cráter parece ser muy rico en los minerales olivino y piroxeno. Curiosamente, el primer meteorito lunar encontrado en la Tierra (llamado Allan Hills 81005, generalmente abreviado como AH 81005) tiene una composición similar. Quizás el meteorito sea un trozo de material Crisium expulsado por el impacto que formó el pequeño cráter” (página 96). Eimmart es un cráter bastante peculiar, atravesado por los rayos brillantes que proyecta Eimmart A (seguramente el craterlet al que se refiere Woods), se encuentra en el borde noreste, al norte de Mare Anguis.

BIBLIOGRAFÍA

Elger, Thomas G. (1895), The Moon, George Philip & son, London.

Garfinkle, Robert (2020), Luna Cognita, Springer, New York.

Grego, Peter (2005), The moon and how to observe it, Springer.

Lena, Raffaello et al. (2013), Lunar Domes. Properties and Formation Processes, Springer, Chichester.

Wilhelms, Don (1987): “The Geological History of the Moon”, United States Government Printing Office, Washington, 1987.

Wood, Charles A. (2003), The modern Moon. A personal view, Sky and Telescope, Cambridge

DATOS DE LAS IMÁGENES

1:

Name and location of observer: Sergio Babino (Montevideo, Uruguay).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 04-30-2020 00:16

Size and type of telescope used: 203 mm. catadrioptic.

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO 174 mm.

2:

Name and location of observer: Francisco Alsina Cardinalli (Oro Verde, Argentina).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 01-16-2016-00:28.

Size and type of telescope used: 250 mm. Schmidt-Cassegrain (Meade LX 200).

Magnification (for sketches): None.
Filter (if used) : None.
Medium employed (for photos and electronic images): Canon Eos Digital Rebel XS.

3:

Name and location of observer: Jairo Chavez (Popayán, Colombia).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 10-09-2021 23:50

Size and type of telescope used: Reflector 311 mm.

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): MOTO E5 PLAY.

4:

Name and location of observer: Jesús Piñeiro (San Antonio de los Altos, Venezuela).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 11-08-2021-22:20.

Size and type of telescope used: 90 mm. Maksutov-Cassegrain.

Filter: ASTRONOMIK L2 UV-IR 2"

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 462MC

5:

Name and location of observer: Pablo Contreras (Concepción, Chile).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 11-15-2021 23.03

Size and type of telescope used: 152 mm. Ritchey-Chrétien

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 183 MC

6:

Name and location of observer: Román García Verdier (Paraná, Argentina).

Name of feature: Proclus.
Date and time (UT) of observation: 09-15-2019 03:44.

Size and type of telescope used: 180 mm Newtonian.

Medium employed (for photos and electronic images): QHY5-II.

7:

Name and location of observer: Eduardo Horacek (Mar del Plata, Argentina).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 10-03-2020 03:31

Size and type of telescope used: Maksutov-Cassegrain 150 mm.

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): Eos Rebel T5i.

8:

Name and location of observer: Jesús Piñeiro (San Antonio de los Altos, Venezuela).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 11-09-2021-22:20.

Size and type of telescope used: 90 mm. Maksutov-Cassegrain.

Filter: ASTRONOMIK L2 UV-IR 2"

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 462MC

9:

Name and location of observer: Eduardo Rafael Lara Muñoz (Guatemala, Guatemala).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 10-09-2021-00:35.

Size and type of telescope used: 114 mm. Reflector.

Medium employed (for photos and electronic images): Samsung Note 20 Cell Phone.

10:

Name and location of observer: Desiré Godoy (Oro Verde, Argentina).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 11-08-2019 01:32

Size and type of telescope used: 200 mm. Newtonian.

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): QHY5-LII-M.

11:

Name and location of observer: Pedro Humberto Romano (San Juan, Argentina).
Name of feature: MARE CRISIUM.
Date and time (UT) of observation: 2021-10-11 23:05 UTC
Size and type of telescope used: Maksutov 102 mm
Filter (if used) : None.
Medium employed (for photos and electronic images): Canon 450 D

12:

Name and location of observer: Eduardo Horacek (Mar del Plata, Argentina).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 10-09-2020 22:54

Size and type of telescope used: Maksutov-Cassegrain 150 mm.

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): Eos Rebel T5i.

13:

Name and location of observer: Francisco Alsina Cardinali.

Name of feature: Proclus.

Date and time (UT) of observation: 10-16-2018-00:13

Size and type of telescope used: 200 mm refractor.

Filter: None.

Medium employed (for photos and electronic images): QHY5-II.

14:

Name and location of observer: Fernando Surá (San Nicolás de los Arroyos, Argentina).

Name of feature: PEIRCE

Date and time (UT) of observation: 11-08-2021-23:28.

Filter: None

Size and type of telescope used: 127 mm. Maksutov-Cassegrain.

Medium employed (for photos and electronic images): J7 Cell phone.

15:

Name and location of observer: Richard Martin (Canelones, Uruguay).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 12-06-2021 23:37

Size and type of telescope used: Reflector 130 mm.

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 120 mm.

16:

Name and location of observer: Jairo Chavez (Popayán, Colombia).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 08-12-2021 00:28

Size and type of telescope used: Reflector 311 mm.

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): MOTO E5 PLAY.

17:

Name and location of observer: Luis Francisco Alsina Cardinali).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 07-01-2017-23:41.

Size and type of telescope used: 200 mm refractor.

Filter: Astronomik ProPlanet 742 IR-pass.

Medium employed (for photos and electronic images): QHY5-II.

18:

Name and location of observer: Sergio Babino (Montevideo, Uruguay).

Name of feature: Proclus.

Date and time (UT) of observation: 12-10-2019 01:56

Size and type of telescope used: 250 mm. catadrioptic.

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO 174 mm.

19:

Name and location of observer: Pablo Contreras (Concepción, Chile).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 11-15-2021 23.03

Size and type of telescope used: 152 mm. Ritchey-Chrétien

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 183 MC

20:

Name and location of observer: Luis Francisco Alsina Cardinalli (Oro Verde, Argentina, SLA).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 08-28-2020-23:53.

Size and type of telescope used: 200 mm refractor.

Filter: 742 nm.

Medium employed (for photos and electronic images): QHY5-II.

21:

Name and location of observer: Pablo Contreras (Concepción, Chile).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 11-15-2021 23.03

Size and type of telescope used: 152 mm. Ritchey-Chrétien

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 183 MC

22:

Name and location of observer: Desiré Godoy (Oro Verde, Argentina).

Name of feature: Promontorium Agarum.

Date and time (UT) of observation: 12-12-2016-00:09.

Filter: Astronomik ProPlanet 742 IR-pass.

Size and type of telescope used: 200 mm. reflector (Meade Starfinder 8).

23:

Name and location of observer: Desiré Godoy (Oro Verde, Argentina).

Name of feature: Promontorium Agarum.

Date and time (UT) of observation: 12-12-2016-00:20.

Filter: Astronomik ProPlanet 742 IR-pass.

Size and type of telescope used: 200 mm. reflector (Meade Starfinder 8).

24:

Name and location of observer: Sergio Babino (Montevideo, Uruguay).

Name of feature: Proclus.

Date and time (UT) of observation: 12-10-2019 01:56

Size and type of telescope used: 250 mm. catadrioptic.

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO 174 mm.

25:

Name and location of observer: Jesús Piñeiro (San Antonio de los Altos, Venezuela).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 11-07-2021-22:23.

Size and type of telescope used: 90 mm. Maksutov-Cassegrain.

Filter: Astronomik Pro Planet 807nm IR pass

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 462MC

26:

Name and location of observer: Eduardo Horacek (Mar del Plata, Argentina).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 10-09-2020 23:15

Size and type of telescope used: Maksutov-Cassegrain 150 mm.

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): Eos Rebel T5i.

27:

Name and location of observer: Eduardo Horacek (Mar del Plata, Argentina).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 10-09-2020 22:54

Size and type of telescope used: Maksutov-Cassegrain 150 mm.

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): Eos Rebel T5i.

28:

Name and location of observer: Rafael Lara Muñoz (Guatemala, Guatemala).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 10-09-2021-00:35.

Size and type of telescope used: 114 mm. Reflector.

Medium employed (for photos and electronic images): Samsung Note 20 Cell Phone.

29:

Name and location of observer: Alberto Anunziato (Oro Verde, Argentina).

Name of feature: Peirce.

Date and time (UT) of observation: 02-03-2018 05:48

Size and type of telescope used: 280 mm. Schmidt-Cassegrain (Celestron

CPC 1100).

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): Canon Eos Digital Rebel XS.

30:

Name and location of observer: Richard Martin (Canelones, Uruguay).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 12-06-2021 23:37

Size and type of telescope used: Reflector 130 mm.

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 120 mm.

31:

Name and location of observer: Richard Martin (Canelones, Uruguay).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 12-06-2021 23:37

Size and type of telescope used: Reflector 130 mm.

Filter (if used): None.

32:

Name and location of observer: Román García Verdier (Paraná, Argentina).

Name of feature: Proclus.
Date and time (UT) of observation: 11-01-2020 04:31.

Size and type of telescope used: 180 mm Newtonian.

Medium employed (for photos and electronic images): QHY5-II.

33:

Name and location of observer: Pablo Contreras (Concepción, Chile).

Name of feature: MARE CRISIUM.

Date and time (UT) of observation: 11-15-2021 23.03

Size and type of telescope used: 152 mm. Ritchey-Chrétien

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO ASI 183 MC

34:

Name and location of observer: Alberto Anunziato (Oro Verde, Argentina).

Name of feature: Mare Crisium.

Date and time (UT) of observation: 09-18-2016-04:05.

Size and type of telescope used: 250 mm. Schmidt-Cassegrain (Meade LX 200).

Medium employed (for photos and electronic images): Phillips SPC900NC webcam.

35:

Name and location of observer: Alberto Anunziato (Oro Verde, Argentina).

Name of feature: Peirce.

Date and time (UT) of observation: 02-03-2018 05:48

Size and type of telescope used: 280 mm. Schmidt-Cassegrain (Celestron

CPC 1100).

Filter (if used) : None.

Medium employed (for photos and electronic images): Canon Eos Digital Rebel XS.

36:

Name and location of observer: Sergio Babino (Montevideo, Uruguay).

Name of feature: Proclus.

Date and time (UT) of observation: 11-21-2020 22:29

Size and type of telescope used: 250 mm. catadrioptic.

Filter (if used): None.

Medium employed (for photos and electronic images): ZWO 174 mm.

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Programa "zonas de libración"

ASOMÁNDONOS A LA CARA OCULTA DE LA LUNA

Envianos tus observaciones de:
1)Mare Orientale, 2) Mare Australe, 3) Polo Sur, 4) Polo Norte, 5)Mare Humboldtianum, 6) Mare Marginis y Mare Smithii
a los siguientes emails:
sociedadlunarargentina@gmail.com
info@sao.org.uy
icarosbo@gmail.com

Sociedad Lunar SLA Argentina

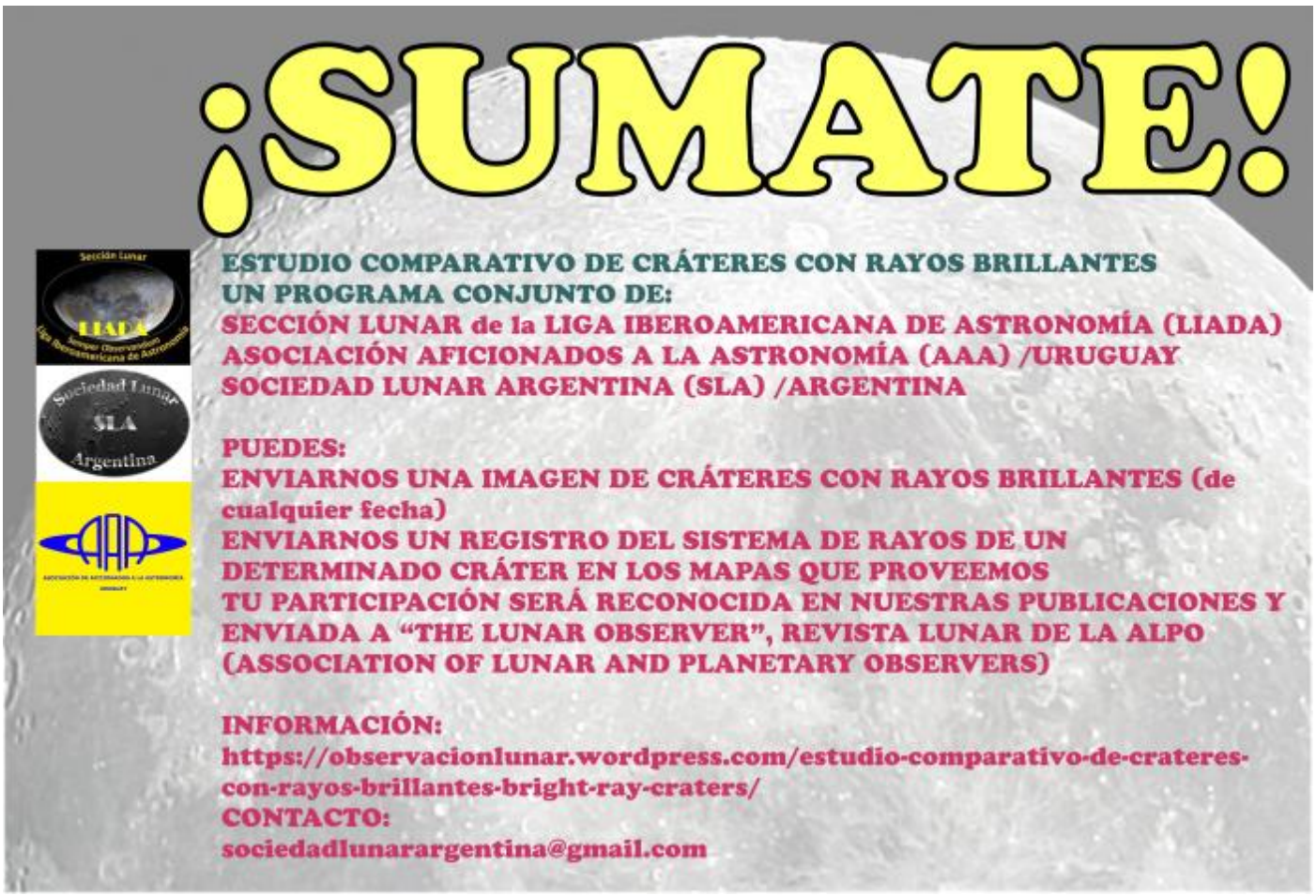
SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay

Icarus

AUSPICIA:

Pro - Am
Liga Iberoamericana de Astronomía
Desde 1958
LIADA
Semper observandum
www.liada.net
Profesional - Amateur

EL MENSAJERO
DE LA LUNA


¡SUMATE!
ESTUDIO COMPARATIVO DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES
UN PROGRAMA CONJUNTO DE:
SECCIÓN LUNAR de la LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA (LIADA)
ASOCIACIÓN AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA (AAA) /URUGUAY
SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA (SLA) /ARGENTINA
PUEDES:
ENVIARNOS UNA IMAGEN DE CRÁTERES CON RAYOS BRILLANTES (de cualquier fecha)
ENVIARNOS UN REGISTRO DEL SISTEMA DE RAYOS DE UN DETERMINADO CRÁTER EN LOS MAPAS QUE PROVEEMOS
TU PARTICIPACIÓN SERÁ RECONOCIDA EN NUESTRAS PUBLICACIONES Y ENVIADA A "THE LUNAR OBSERVER", REVISTA LUNAR DE LA ALPO (ASSOCIATION OF LUNAR AND PLANETARY OBSERVERS)
INFORMACIÓN:
https://observacionlunar.wordpress.com/estudio-comparativo-de-crateres-con-rayos-brillantes-bright-ray-craters/
CONTACTO:
sociedadlunarargentina@gmail.com

Estimado colaborador del Programa "Estudio Comparativo de Cráteres con Rayos Brillantes":

Solicitamos imágenes, en cualquier momento de la lunación, de los siguientes crateres:

Agrippa — Alpetragius B — Anaxágoras — Aristarchus — Aristillus — Aristoteles — Autolycus — Bessarion – Bessell – Birt – Burg — Byrgius A – Copernicus — Doppelmayer K — Furnerius C — Hercules D, E y G — La Condamine — Lalande – Lambert — Langrenus – Manilius – Maury – Messier — Messier A – Philolaus – Proclus – Pytheas — Rabbi Levi H – Stevinus — Stevinus A — Theophilus B Timocharis – Tycho

Puede enviarlas a los siguientes emails:

sociedadlunarargentina@gmail.com

observacion.lunar.liada@gmail.com

albertoanunziato@yahoo.com.ar

Su colaboración es de inestimable ayuda y será reconocida debidamente en los créditos de los estudios a publicarse.

Alberto Anunziato-Coordinador de la Sección Lunar de la Liga Iberoamericana de Astronomía

Cápsula Espacial Revista Digital

Disfrútela en:

https://capsula-espacial.blogspot.com/

Facebook: Revista Cápsula Espacial

NOSOTROS

Web:

https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/

Email:

sociedadlunarargentina@gmail.com

Facebook:

Sociedad Lunar Argentina

SECCIÓN LUNAR DE LA LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA

Web:

https://observacionlunar.wordpress.com/

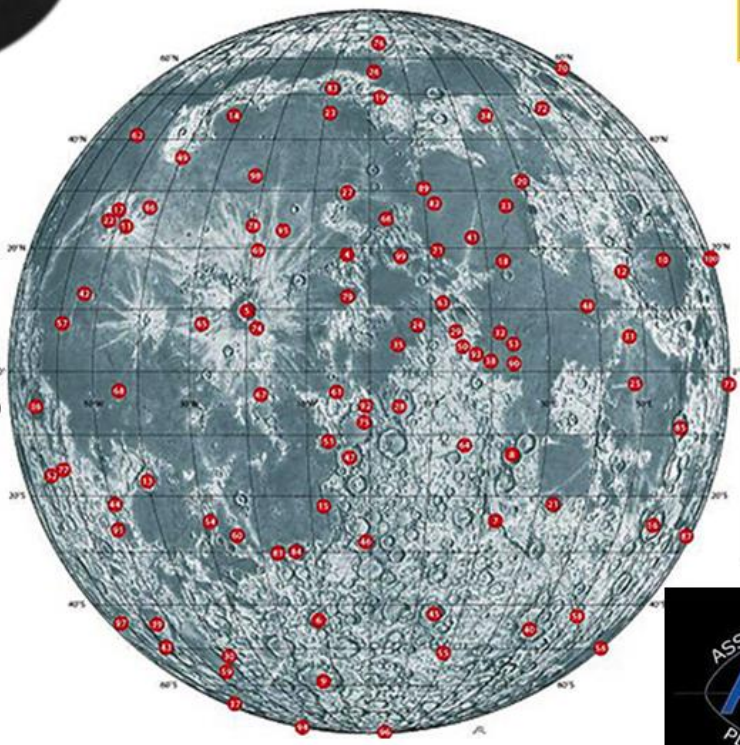
Revista auspiciada por la Liga Iberoamericana de Astronomía

EL MENSAJERO
DE LA LUNA

Programa de Observación
The Lunar 100

Sociedad Lunar SLA Argentina

SAO Sociedad Astronómica Octante Montevideo - Uruguay



Sumate!

SLA y **SAO** te invitan a enviar tus Imágenes de los sitios lunares del listado publicado en la página

lunar100.liada.net

Te esperamos!

Auspician

Sección Lunar LIADA Semper Observandum Liga Iberoamericana de Astronomía

ASSOCIATION OF LUNAR & PLANETARY OBSERVERS ALPO Founded 1947

EL MENSAJERO
DE LA LUNA